TECHNIK

KOMUNIKACYJNY

Nr 1

LISTOPAD
1938

WARSZAWA — LISTOPAD 1938 Nr 1

TECHNIK KOMUNIKACYJNY

POŚWIĘCONY TECHNICE KOMUNIKACYJNEJ

ORGAN ZRZESZENIA PRACOWNIKÓW ADMINISTRACJI TECHNICZNEJ POLSKICH KOLEI PAŃSTWOWYCH

Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA, BELGIJSKA 5, m. 10, TELEFON Nr 445-63, KONTO P. K. O. 4690

T R E Ś Ć:

PRZEDMOWA.

Kolejowy Przegląd Techniczny, jako organ Zblokowanych Zarządów Głównych — Zrzeszenia Techników Kolejowych i Zrzeszenia Pracowników Administracji Technicznej Polskich Kolei Państwowych, przestał istnieć.

Na jego miejscu powstały dwa nowe czasopisma. Kolejowy Przegląd Techniczny, jako organ należący wyłącznie do Zrzeszenia Techników Kolejowych i obejmujący oprócz spraw fachowych także i sprawy organizacyjne Zrzeszenia Techników Kolejowych oraz Technik Komunikacyjny, jako organ Zrzeszenia Pracowników Administracji Technicznej P. K. P., omawiający zagadnienia wyłącznie tylko natury fachowej, a nie związkowej.

Pismo techniczne z zakresu techniki komunikacyjnej o poziomie średniego zawodowego wykształcenia, które by w miesięcznych odstępach dawało pracownikom komunikacyjnym wiadomości o najnowszych zagadnieniach technicznych, jest nie tylko pożyteczną techniczną literaturą, ale niezbędnym organem, służącym do wprowadzania pracowników technicznych w świat najnowszych zdobyczy techniki komunikacyjnej.

Komitet redakcyjny Technika Komunikacyjnego zdaje sobie dokładnie sprawę z tego jak wielkie zadanie leży przed nim, będzie więc stale dążył do tego, by poziom Technika Komunikacyjnego odpowiadał tym wymaganiom, jakie mogą być mu stawiane.

Zrzeszenie Pracowników Administracji Technicznej P. K. P., które na zasadzie uchwały Walnego Zjazdu z dn. 25 września 1938 r. rozszerza swoją dotychczasową działalność, przekształcając się ze Zrzeszenia Pracowników Administracji Technicznej Warsztatów i Parowozowni P. K. P. w Zrzeszenie Pracowników Administracji Technicznej, obejmujące i inne działy służby P. K. P., bierze na siebie duży ciężar, jaki stanowi wydawanie takiego czasopisma. Dotychczasowe jednak stanowisko naszych członków, którzy się nigdy nie wahali przed największymi ofiarami dla dobra Ojczyzny i Kolejnictwa Polskiego, daje nam pewność, że Technik Komunikacyjny, który powstaje w XX rocznicę zerwania przez Polskę okowów niewoli, będzie zwycięsko pokonywał stające na jego drodze trudności.

Hasłem naszego pisma będą słowa Wielkiego Marszałka Józefa Piłsudskiego, który nam mówił: „Idą czasy, których znamieniem będzie wyścig pracy, jak przedtem był wyścig żelaza, jak przedtem był wyścig krwi".

Wydając obecnie nr 1 Technika Komunikacyjnego Redakcja jego składa podziękowanie wszystkim współpracownikom naszego uprzedniego organu, na czele z pp. Celińskim Janem i Surowieckim Bronisławem za ich ubiegłą pracę, a organowi Zrzeszenia Techników Kolejowych życzenia, aby się w nowych warunkach jak najpomyślniej rozwijał.

Inż. Jan Dybowski
Redaktor Naczelny

INŻ. EUGENIUSZ RAABE

Międzynarodowa wystawa w New Yorku w 1939 r.

W 1939 roku ma się odbyć w New Yorku Międzynarodowa Wystawa o rozmiarach dotąd niebywałych. Celem wystawy jest uświęcenie 150 rocznicy wybrania Pierwszego Prezydenta Stanów Zjednoczonych Ameryki oraz ustanowienia rządu narodowego w New Yorku.

Wystawa ma za temat „Budowę Świata Jutra", który to temat obejmuje przeszłość, teraźniejszość i przyszłość działalności na polu nauki, sztuki, przemysłu, komunikacji, wychowania itp.

Główną myślą wystawy jest współpraca sprzyjająca przyjaznym stosunkom międzynarodowym.

Pośród innych korzyści, jedną z głównych jest zwiększenie ogólnej wymiany myśli oraz ściślejszy kontakt i współpraca narodów biorących w niej udział; za pomocą przepięknej i zajmującej wystawy każdy będzie miał sposobność do wymiany myśli i uzyskania wszelkich wiadomości, dotyczących nauki, przemysłu, handlu i kulturalnych zdobyczy w ogóle.

Wystawa zajmie powierzchnię 1216,5 akrów (~ 495 ha) w Borough of Queen's City of New York, wzdłuż części East River, zwanej Flushing Bay i będzie otwarta 30 kwietnia na przeciąg sześciu miesięcy.

Organizatorzy wystawy, przewidując przybycie około 50 milionów gości, przedsięwzięli kroki, celem umożliwienia wygodnego zwiedzenia około 800 000 osobom dziennie. W związku z powyższym jest na ukończeniu olbrzymi most, który ułatwi dojazd samochodowy. Na terenach wystawy wyznaczono miejsc na postój 35 000 samochodów.

Rząd Federalny jest w trakcie wykonywania robót, związanych z pogłębieniem drogi wodnej, wiodącej na wystawę. Stan Nowego Yorku buduje nowy basen dla okrętów; oba te projekty stworzą dogodny dostęp na wystawę dla transoceanicznych okrętów oraz dla morskiej i rzecznej żeglugi. Bliskość portu od terenów wystawy umożliwi pasażerom okrętów wycieczkowych z zagranicy zamieszkiwanie na okrętach w czasie zwiedzania wystawy.

O rozmachu wystawy można sądzić z ilości 285 000 ton stali, która będzie zużyta na budowę gmachów na terenie wystawowym, a na pokrycie 10 milionów stóp kw. (926 000 m^2) gmachów, ilość farby podstawowej jest obliczona na 200 000 funtów (90 725 kg).

Kwestia mieszkaniowa będzie traktowana w sposób następujący: będzie wybudowany model wsi nazwanej „Miasto Jutra", która zademonstruje nowe projekty w dziedzinie urbanistyki i architektury.

Program zasadzania drzew jest niemniej interesującym, gdyż przewiduje zasadzenie już przed otwarciem wystawy około 10 000 drzew.

Duża ilość drzew już zasadzonych jest wysokości 55 stóp o pniach grubości 20 cali.

Projekt ogólnej panoramy wystawy obejmuje również 25 000 roślin żywopłotowych, 250 000 roślin cebulkowych, 450 000 bylin i 250 akrów trawników.

Budowa wystawy wymagać będzie zatrudnienia około 35 000 osób oprócz 150 000 zatrudnionych pośrednio.

O wymiarach placu wystawowego mogą dać pojęcie drogi automobilowe, które będą go przecinały na długości 27 km. W środku wystawy znajdą się dwa jeziora. Zostanie zbudowany trójgraniasty obelisk „Trylon", wysoki 215 m oraz prawidłowa geometryczna kula o średnicy 60 m, przy czym koszt obu tych budynków łącznie wyniesie 1 200 000 dolarów.

Wewnątrz kuli znajdzie się model miasta i osiedla przyszłości, które można będzie oglądać wszedłszy na wielką platformę, obracającą się z szybkością 9 m na minutę.

Kula będzie spoczywać na 8 kolumnach, zakrytych przez bijące w górę fontanny. W nocy budynek ten pomalowany na biało i oświetlony za pomocą prożektorów różnokolorowych, sprawi na widzu wrażenie, że wisi w powietrzu i obraca się. Wielki dźwig będzie w stanie podnosić do 16 tysięcy osób na godzinę na wysokość 5 piętra kuli.

Przy wyjściu widzowie znajdą się na pomoście, skąd roztoczy się wspaniały widok na cały plac wystawy. Bardzo wiele miejsca będzie poświęcone kolejnictwu, dla którego zbudowana będzie wielka hala z miniaturowymi torami i pociągami, ze stacjami i całkowitą sygnalizacją.

Angielska kolej London Midland & Scottish Railway postanowiła wysłać na wystawę pociąg „The Coronation Scot" uruchomiony już 5 lipca r. ub. dla upamiętnienia koronacji Jerzego VI. „Koronacyjny Szkot" kursuje regularnie między Londynem i Glasgow, przebywając całą drogę 646 km, z jednym 5-minutowym postojem w $6^1/_2$ godzin. Szybkość przeciętna wynosi zatem 100 km na godzinę; zaznaczyć należy, że profil linii nie należy do najłatwiejszych. Po zakończeniu wystawy „Koronacyjny Szkot" odbędzie propagandową podróż po Stanach Zjednoczonych i Kanadzie.

Medycyna i higiena zajmą na wystawie honorowe miejsce w oddzielnym pawilonie. Zbudowany będzie przezroczysty model człowieka dający możność śledzenia wszystkich funkcyj organów ciała ludzkiego (jak w Paryżu). Model ten będzie trzykrotnie większy od normalnego człowieka, stosownie do tego bicie serca trzykrotnie silniejsze można będzie słyszeć na całej sali.

Udział Polski w Międzynarodowej Wystawie w Nowym Yorku został zdecydowany. Generalnym Komisarzem wystawy mianowany został p. Stefan Ropp, dyrektor Targów Poznańskich, który w grudniu r. ub. wyjechał do Nowego Jorku, gdzie w imieniu Rządu Polskiego podpisał umowę z Zarządem Wystawy o teren pod budowę pawilonu, o pow. 5000 m².

Pawilon Polski znajdować się będzie przy głównej alei państw zagranicznych, jako drugi z rzędu od pawilonu Rządu Federalnego Stanów Zjednoczonych i jako sąsiadów będzie miał nieduży pawilon holenderski, leżący wśród pola tulipanów, a z drugiej strony model nowego pałacu Ligi Narodów, również wśród dużych rabatów kwiatowych. W ten sposób pawilon polski wyrastać będzie z morza kwiatów.

Naprzeciwko pawilonu polskiego znajdować się będzie pawilon Italii, dalej pawilony: niemiecki, węgierski i inne.

Pawilon polski o powierzchni przeszło 3000 m² dzielić się będzie na następujące działy: sala honorowa, w której będzie Polska z doby największej swej chwały oraz Polska współczesna i przyszła; poza tym w tej sali mieścić się będzie dział Polonii Amerykańskiej, następnie sala sztuk pięknych, w której będzie malarstwo i rzeźba, sala zdobnictwa i grafiki, sala sztuki ludowej, turystyki, zabytków i myślistwo oraz dwie wielkie sale poświęcone sprawom gospodarczym, a mianowicie: dział produkcji przemysłowej oraz dział eksportu.

Polskie Koleje Państwowe wyślą na wystawę eksponaty:

1. Model parowozu serii Pt 31 w skali 1 : 10,
2. Model parowozu serii Pm 36 w skali 1 : 10,
3. Model wagonu motorowego wytwórni H. Cegielski w skali 1 : 20,
4. Model wózka do wagonów osobowych systemu Wysłoucha w skali 1 : 20,
5. Silnik do wagonów motorowych Diesel-Eberman w naturze,
6. Tablice charakteryzujące stan posiadania i rozwoju Polskich Kolei Państwowych.

W sali turystyki przedstawiony będzie kolorowy film z najbardziej charakterystycznych części kraju z okresu kiedy Polska tonie w kwiatach, tj. w maju i lipcu.

Sztuka ludowa przedstawiona będzie w formie kilku charakterystycznych wnętrz, w których przywiezieni z Polski wytwórcy wykonywać będą na oczach publiczności swe artystyczne rzemiosło.

W ogóle zasadą wystawy jest: jak najmniej wykresów, najmniej cyfr, albowiem publiczność nie lubi abstrakcji.

Udział Polski w Wystawie Nowojorskiej, to wielki wysiłek. Należy czynić wszystko, aby wysiłek ten był owocny, gdyż rynek amerykański może dać Polsce nieocenione korzyści.

W dniu 6 marca komisja wyłoniona przez Polski Komitet Wystawowy w Nowym Yorku dokonała wyboru projektu na pawilon polski na Wystawie Nowojorskiej.

Komisja zapoznała się szczegółowo z opinią jury, które przyznało 1, 2 i 3 nagrody, dwie równe czwarte i wyróżniło jedną pracę.

Pawilon polski składa się z dwóch nierównej wielkości brył oraz z wieży. Mniejsza bryła jest czarna, o pionowo falowanej błyszczącej powierzchni; większa — w kolorze piaskowca. U styku obu tych brył stoi wieża, wysokości 56 m. W wieży znajduje się brama na kształt Bramy Floriańskiej w Krakowie, przez którą wchodzi się do sali honorowej długości 42 m.

Przed czarnym mniejszym blokiem o wysokości 7 m stać będzie pomnik Pułaskiego, dłuta K. Dunikowskiego. Około wieży, na placyku, utworzonym przez ścianę wyższego bloku o wysokości 10 m i boczną ścianę wieży stać będzie pomnik konny Bolesława Chrobrego, dłuta S. Ostrowskiego. Całość otoczona kwiatami i wodą.

Projektodawcami pawilonu są: inż. arch. J. Cybulski, J. Galinowski i prof. Akademii Sztuk Pięknych F. Kowarski.

Pawilon będzie gotowy w końcu grudnia, a buduje go największa i najstarsza w Ameryce firma budowlana George Fuller et Co., przy czym do poszczególnych prac mają pierwszeństwo, zgodnie z kontraktem, firmy polskie oraz robotnicy polscy w Ameryce.

Trasa zwiedzania jest jednokierunkowa i wynosi w linii prostej 340 m; chcąc jednakże obejść wszystkie stoiska, trasa wyniesie przeszło kilometr.

Pawilon polski, na równi z większością innych nie będzie posiadać okien, dając niezrównane możliwości efektów zdobniczych przez najbardziej nowoczesne użycie światła, co należy do ostatniego słowa techniki wystawowej.

Prezes Nowojorskiej Wystawy, P. Grover Whalen wystosował do Polsko-Amerykańskiej Izby Handlowej w Warszawie pismo, w którym pisze:

„Nowy Jork i cała Ameryka wita z radością decyzję Polski wzięcia udziału w naszej wielkiej Międzynarodowej Wystawie — New York World's Fair of 1939. Czterdzieści jeden krajów oraz Liga Narodów już oficjalnie przyjęły zaproszenie Prezydenta Roosevelta. Spodziewamy się, że wszystkie sześćdziesiąt pięć krajów, które zostały zapro-

szone będą z nami w chwili, gdy otworzą się w dniu 30 kwietnia 1939 r. wrota, wiodące do naszego dzieła, stworzonego kosztem 150 000 000 dolarów.

Polski naród i Amerykanie byli połączeni ścisłymi więzami od chwili, gdy nasz naród powstał. Krew polskich patriotów mieszała się z krwią tych wszystkich, pochodzących z różnych ziem, co pokochali wolność i z nami walczyli o niepodległość.

Hasło, które przetrwało długie lata i które trwa do dnia dzisiejszego: ,,Wolność jęknęła, gdy padł Kościuszko", było poświęcone polskiemu patriocie.

Pułaski, drugi Polak, którego Ameryka nigdy nie zapomni, był z Waszyngtonem przez cały czas smutnych dni od 1776 do 1782 roku.

Nasza wystawa ma na myśli uczczenie 150 rocznicy objęcia przez Jerzego Waszyngtona stanowiska Prezydenta Stanów Zjednoczonych w New Yorku.

Jest zupełnie słuszne, aby naród, który wydał na świat tylu naszych obywateli i których synowie walczyli u boku Waszyngtona, połączył się z nami w chwili uczczenia tego zdarzenia i aby w tych niespokojnych czasach pomógł nam wyznaczyć drogę wiodącą ku budowie tak upragnionego ,,Lepszego Jutra Świata".

Międzynarodowa Wystawa w Nowym Jorku będzie poważnym zasadniczym oknem wystawowym dla wszechświata oraz stworzy zasadniczą podstawę dla rozwoju międzynarodowego współdziałania.

INŻ. WACŁAW MŁODECKI

Nowy przydział wagonów towarowych do warsztatów głównych z punktu widzenia specjalizacji.

Dwa są możliwe sposoby rozwiązania zagadnienia napraw okresowych wagonów towarowych i obydwa polegają na tym, że wszystkie wagony towarowe co pewien okres czasu przychodzą do warsztatów głównych do rewizji okresowej. W pierwszym jednak wypadku wagony trafiają stale do jednych i tych samych warsztatów, w drugim zaś do warsztatów najbliżej położonych od miejsca, w którym stwierdzono wygaśnięcie terminu rewizji okresowej. Pierwszy sposób, stałych warsztatów macierzystych, przy różnorodnym taborze pod względem konstrukcyjnym, umożliwia specjalizację warsztatów, daje możność regulowania należytego dopływu wagonów do warsztatów głównych i zapewnia lepszą konserwację taboru, powoduje jednak przebiegi wagonów luzem do warsztatów, gdyż nie zawsze istnieje możliwość przesłania ich w kierunku warsztatów macierzystych w stanie ładownym. Drugi sposób zmniejsza do minimum przebiegi wagonów luzem, ale przekreśla całkowicie specjalizację warsztatów.

P. K. P. wobec różnorodności typów wagonów towarowych przyjęły system warsztatów macierzystych. Aby zmniejszyć jednak przebiegi wagonów luzem, wydano specjalne zarządzenia, polegające na tym, że na dwa tygodnie przed upływem terminu rewizji okresowej rewidenci okartkowują wagony i zgłaszają je służbie ruchu, która w ciągu tego okresu czasu ma możność podstawienia tych wagonów pod naładunek do stacji nadania, znajdującej się w pobliżu warsztatów macierzystych.

Dotychczasowy przydział wagonów towarowych do warsztatów głównych opracowany w r. 1923 z biegiem czasu, wskutek zmian w wydajności warsztatów i w inwentarzu wagonowym, stał się coraz bardziej nieaktualnym. Wobec rozbieżności jakie istniały pomiędzy starym przydziałem wagonów towarowych do warsztatów głównych i ich obecną wydajnością, zachodziła potrzeba skierowywania wagonów towarowych, oczekujących naprawy w nadmiarze przed jednymi warsztatami do warsztatów innych, co spowodowywało niepotrzebne dodatkowe luźne przebiegi wagonów. Z drugiej strony dotychczasowy przydział wagonów i zmiany późniejsze nie uwzględniały w dostatecznym stopniu specjalizacji warsztatów głównych i z tych względów całość zagadnienia przydziału wagonów towarowych do poszczególnych warsztatów należało poddać rewizji i opracować nowy przydział, który by uwzględnił zarówno jak najdalej posuniętą specjalizację warsztatów, jak i obecną, względnie zamierzoną w najbliższym czasie, ich wydajność.

Tabor wagonów towarowych P. K. P. pod względem konstrukcyjnym składa się z 4 i 2-osiowych wagonów:

1. polskiej budowy
2. pochodzenia amerykańskiego
3. ,, niemieckiego
4. ,, austriackiego
5. ,, węgierskiego
6. ,, rosyjskiego
7. ,, belgijskiego
8. byłej Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej.

Tablica I.

Zestawienie wagonów towarowych znajdujących się w inwentarzu P. K. P. w dn. 1. I. 1938 r.

Pochodzenie wagonów \ Rodzaj wagonów	Kryte		Węglarki		Platformy		Specjalne		Gospodarcze		Ft.	Ogółem	
	4 os.	2 os.	4 os.	2 os.	4 os.	2 os.	4 os.	2 os.	4 os.	2 os.	2 os.	4 os.	2 os.
Polskiej budowy .	—	7 709	—	27 420	191	10 515	—	1 051	11	135	37	202	46 867
Poch. amerykańsk.	73	—	8 557	—	3 471	—	—	—	12	—	—	12 113	—
„ niemieckiego	—	25 398	—	29 221	215	4 273	—	1 118	19	2 385	824	234	63 219
„ austriackiego	66	8 456	—	5 564	32	467	—	231	5	232	590	103	15 540
„ węgierskiego	—	2 848	—	2 093	—	180	—	43	—	52	43	—	5 259
„ rosyjskiego . .	173	4 525	25	57	6	1 455	4	52	51	148	4	259	6 241
„ belgijskiego	—	324	—	477	18	41	49*)	4	11*)	27	52	78	925
b. Dr. Żel. Warsz.-Wied.	—	554	—	1 721	3	54	—	2	—	20	—	3	2 351
Razem . .	312	49 814	8 582	66 553	3 936	16 985	53	2 501	109	2 999	1 550	12 992	140 402

*) Arbel.

Tablica I podaje zestawienie wszystkich wagonów towarowych z podziałem na rodzaje, jak również według pochodzenia, które w dn. 1. I 1938 r. znajdowały się w inwentarzu P. K. P. Z zestawienia tego widać, że najliczniejszą grupę stanowią wagony pochodzenia niemieckiego (63 553 wag.) i polskiej budowy (47 069); wagony pochodzenia amerykańskiego (12 113), austriackiego (15 643), węgierskiego (5 259), rosyjskiego (6 500), belgijskiego (1 003) i byłej Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej (2 354) stanowią grupy stosunkowo nieliczne.

Chcąc uzyskać możliwie najlepszą specjalizację, należało do poszczególnych warsztatów przydzielać jaknajmniejszą ilość grup konstrukcyjnych wagonów towarowych. Grupy konstrukcyjne niewielkie powinny być przydzielone tylko do jednych warsztatów, grupy zaś duże, ponieważ ilościowo przekraczają zdolność produkcyjną poszczególnych warsztatów, powinny być rozdzielone pomiędzy pozostałe warsztaty w ten sposób, aby zapewnić dalszą ich specjalizację przez przydział do poszczególnych warsztatów tylko krytych, względnie węglarek lub platform. W celu zmniejszenia do minimum przebiegu wagonów towarowych luzem do naprawy, warsztaty powinny leżeć na drodze najczęstszego przebiegu tego typu wagonów, aby służba ruchu wysyłając wagon do warsztatów macierzystych mogła go wysłać w stanie ładownym i nie powodowała dodatkowych przebiegów luzem, ponadto co normalna eksploatacja wymaga. W ten sposób przydział węglarek powinien być uskuteczniony do warsztatów Dyrekcji Katowickiej, Warszawskiej, Poznańskiej i Toruńskiej, które leżą na trasie najgłówniejszego potoku wagonów węglarek Górny Śląsk—Gdynia. Z drugiej strony dla tych typów wagonów, których potoki luzem skierowane są stale w pewnym kierunku, lepiej jest wybierać warsztaty leżące bliżej wyładunku, gdyż wagon po naprawie, idąc luzem pod naładunek, ma możność dotarcia panwi, przez co unika się kosztów przeładunku wagonów zagrzanych ładownych, odbywających pierwszą jazdę po naprawie okresowej. Z tych też względów korzystniejsze są do naprawy węglarek warsztaty dyrekcji Warszawskiej, Poznańskiej i Toruńskiej, aniżeli Katowickiej.

Dotychczasowy przydział wagonów towarowych z r. 1923, z narastającymi później zmianami, znacznie odbiegał od zasad wyżej wymienionych. Bez wnikania w bliższą analizę wystarczy nadmienić, że nie biorąc pod uwagę wagonów specjalnych i gospodarczych, które wymagają osobnego traktowania, a tylko wagony kryte, węglarki i platformy, to wagony pochodzenia niemieckiego i polskiej budowy rozsypane były prawie po całej sieci P. K. P. a nawet tak małe grupy, jak b. Drogi Żel. Warszawsko-Wiedeńskiej znajdowały się w 4 warsztatach, pochodzenia rosyjskiego w 3 i pochodzenia austriackiego w 4. Taki stan rzeczy spowodował, że nie można było myśleć o jakimś stopniowym przesunięciu pewnych grup wagonów z jednych warsztatów do drugich, a całe zagadnienie należało przepracować od podstaw i o ile możliwości wprowadzić od razu w życie, aby prędzej można było korzystać z zamierzonej specjalizacji. Na konieczność gruntownego przepracowania całego zagadnienia wpłynęły również i hamulce zespolone, które mogą być naprawiane tylko w Poznaniu, Bydgoszczy, Tarnowie i Pruszkowie.

Tablica II.

Nowy przydział wagonów towarowych do warsztatów gł. (kryte, węglarki, platformy).

Nazwa warsztatu	Rodzaj wagonów			Uwagi
	kryte	węglarki	platformy	
Pruszków	—	11 416	—	wszystkie polskiej budowy
Warszawa-Praga .	73	8 557	3 471	,, pochodzenia amerykańskiego
Kowel	—	—	4 488	,, ,, niemieckiego
Brześć	5 576	2 280	1 577	,, ,, rosyjskiego, belgijskiego i Warsz.-Wied.
Poznań	13 398	4 133	—	,, ,, niemieckiego
Ostrów Wlkp. . .	—	25 088	—	,, ,, ,,
Bydgoszcz	—	16 004	—	,, polskiej budowy
Tarnów	19 709	—	10 706	,, ,, ,, i 12 000 pochodzenia niemieckiego
Stryj	8 522	5 564	499	,, pochodzenia austriackiego
Stanisławów . . .	2 848	2 093	180	,, ,, węgierskiego
Razem . . .	50 126	75 135	20 921	

Tablica II zawiera projekt nowego przydziału wagonów towarowych do poszczególnych warsztatów głównych z uwzględnieniem obecnej lub zamierzonej w najbliższym czasie, wydajności poszczególnych warsztatów. Tablica ta zawiera tylko wagony kryte, węglarki i platformy bez uwzględnienia wagonów specjalnych i gospodarczych.

Według nowego przydziału wagonów do warsztatów głównych w Brześciu Poleskim przydzielone są wszystkie wagony pochodzenia rosyjskiego, belgijskiego i b. Drogi Żel. Warszawsko-Wiedeńskiej; do warsztatów w Stryju wszystkie wagony pochodzenia austriackiego; do warsztatów w Stanisławowie wszystkie wagony pochodzenia węgierskiego; do warsztatów Warszawa-Praga wszystkie wagony pochodzenia amerykańskiego; do warsztatów w Pruszkowie i Bydgoszczy wszystkie węglarki polskiej budowy, z tym, że w Pruszkowie wszystkie z hamulcami zespolonymi, a w Bydgoszczy częściowo z hamulcami i z przewodami; do warsztatów w Tarnowie wszystkie kryte i platformy polskiej budowy, a oprócz tego 12 000 wagonów krytych pochodzenia niemieckiego, najmłodszych spośród znajdujących się na P. K. P., których konstrukcja zbliżona jest do wagonów polskiej budowy; do warsztatów w Ostrowie Wielkopolskim 25 000 węglarek pochodzenia niemieckiego; do warsztatów w Poznaniu pozostałe węglarki i kryte pochodzenia niemieckiego i do warsztatów w Kowlu wszystkie platformy pochodzenia niemieckiego.

Nowy przydział wagonów towarowych zapewnia możliwie daleko idącą specjalizację warsztatów, jaką można osiągnąć w warunkach P. K. P. Jedne tylko warsztaty gł. w Brześciu posiadają 3 grupy konstrukcyjne, lecz są to grupy nieliczne i wymierające już na P. K. P.; we wszystkich innych warsztatach znajdują się wagony tylko jednej grupy konstrukcyjnej, a w niektórych po jednym rodzaju jednej grupy (Pruszków, Praga, Bydgoszcz, Kowel, Ostrów Wielkopolski).

Ewolucja tego przydziału na przyszłość powinna się odbywać w sposób następujący: w miarę wymierania taboru rosyjskiego, belgijskiego i b. Dr. Żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, Brześć Poleski będzie otrzymywał stopniowo platformy polskiej budowy, a w miarę zmniejszania się ilości wagonów pochodzenia niemieckiego w Poznaniu, kryte wagony pochodzenia niemieckiego będą przechodziły z Tarnowa do Poznania, a Tarnów będzie miał w przyszłości same kryte polskiej budowy. Ponieważ wagony austriackie i węgierskie są jeszcze w stosunkowo dobrym stanie, w ciągu najbliższych lat nie będzie zachodziła potrzeba szukania dla warsztatów w Stryju i Stanisławowie zastępczego taboru polskiej budowy.

Do wagonów specjalnych i gospodarczych przy nowym przydziale zastosowano te same zasady, co do wszystkich wagonów. Te jednak wagony, które mają stały przydział do poszczególnych stacji, aby zmniejszyć przebiegi luzem tych wagonów do warsztatów, gdyż w większości wypadków nie można byłoby ich wykorzystać pod naładunek, przydzielono do warsztatów znajdujących się na terenie dyrekcji stałego przydziału wagonów. Choć sposób ten psuje częściowo specjalizację warsztatów, to jednak unika się zbędnych przebiegów luzem,

a ponieważ wagony te wymagają większej opieki, więc lepiej jest, że naprawa i eksploatacja wagonu znajdują się w rękach tej samej dyrekcji.

Na podstawie powyższych przesłanek został opracowany numeryczny przydział wagonów towarowych do warsztatów głównych, który w postaci książki rozesłano na linię i z dn. 1. VII. 1938 r. został wprowadzony w życie. Rewidenci wagonów od tego terminu wycofując wagon do rewizji okresowej są obowiązani sprawdzać w książce nowy przydział wagonu, przekreślić stary i namalować nowy, względnie podkreślić, jeżeli pozostaje ten sam, i skierować wagon do warsztatów nowego przydziału. W ten sposób z dn. 1 lipca rb. zapewniona jest od razu specjalizacja warsztatów.

Największą korzyścią nowego przydziału wagonów towarowych oprócz specjalizacji warsztatów, a tym samym i zmniejszenie kosztów naprawy, jest podzielenie tej dużej gospodarki w sposób racjonalny pomiędzy warsztaty i znalezienie odpowiedzialnych gospodarzy, dla każdej grupy wagonów. Przydział ten pozwoli na łatwiejsze już opracowanie najlepszej polityki naprawczej i skreślenia wagonów z inwentarza dla każdej grupy osobno, znacznie ułatwi opracowanie programów napraw dla poszczególnych warsztatów, przyczyni się do uproszczenia sprawy części zamiennych i zestawów zapasowych i stanie się zasadniczą podstawą do dalszego usprawnienia gospodarki wagonów towarowych na P. K. P.

INŻ. TYTUS ŚWIEŚCIAKOWSKI

Naprawa taboru kolejowego w warsztatach dróg żelaznych Rzeszy Niemieckiej.

Stałe zwiększanie się ruchu kolejowego po latach kryzysowych wymaga zwiększenia pracy kolejowych warsztatów naprawczych, zwiększenia tym wydatniejszego, iż w okresie krytycznym część taboru, wymagającego naprawy nie naprawiano a odstawiano w oczekiwaniu naprawy do lepszych czasów, zapotrzebowanie zaś pokrywano wedle możności z istniejących zapasów taboru zdrowego.

Koszty robót wykonanych w warsztatach kolejowych Rzeszy Niemieckiej wynosiły w r. 1930, przed kryzysem 674 400 tysięcy mar. niem. w okresie kryzysowym spadły (w r. 1932) do 414 498 tysięcy a od roku 1934 stale zwiększają się i w r. 1936 doszły do 539 851 tysięcy, z czego na naprawę taboru kolejowego wydano 503 050 tysięcy, zaś na naprawę samych tylko parowozów 237 057 tysięcy mar. niem.

Wskutek zwiększenia pracy w warsztatach zwiększyła się również liczebność personelu warsztatowego. W warsztatach głównych ilostan pracowników w r. 1933 wynosił 67 990 a w r. 1936 już 88 860 podczas gdy w r. 1929 przed kryzysem dochodził do 93 340 zaś w warsztatach pomocniczych z 23 727 z r. 1929 spadł do 19 428 a w r. 1936 podniósł się już do 22 125.

W tymczasowym sprawozdaniu dróg żelaznych Rzeszy, zamieszczonym w czasopiśmie ,,Die Reichsbahn" z 5 stycznia br. w rozdziale o warsztatach czytamy, iż wskutek zwiększenia się ruchu oraz wskutek niedostatecznego odnowienia taboru w latach poprzednich należało dołożyć dużo starań w warsztatach naprawczych, aby w r. 1937 sprostać zapotrzebowaniu, trzeba było nawet naprawić część takiego taboru, który był przenaczony już do skreślenia inwentarza; dzięki tym staraniom ilość chorych wagonów towarowych w okresie dużych przewozów jesiennych nie przekraczała 3% inwentarza.

Wobec braku pracowników fachowych czteroletni kurs uczniów warsztatowych skrócono o pół roku, a ilość uczniów zwiększono z 6 979 w r. 1936 do 8 724, zaś celem więcej doskonałego wyszkolenia zaczęto w kilku warsztatach budować nowe warsztaty dla uczniów.

Przy naprawie duży nacisk kładziono na użycie starych części składowych, które przedtem wyrzucano do złomu oraz na użycie materiałów krajowych zamiast więcej wartościowych ale zagranicznych, których otrzymanie połączone jest z zakupem dewiz innych krajów.

Aby łatwiej podołać w przyszłości wzrastającemu zapotrzebowaniu przebudowa istniejących warsztatów dokonywa się w dalszym ciągu oraz buduje się kilka nowych.

INŻ. TADEUSZ SEJDLER

Samonastawny hamulec Westinghouse'a na parowozie P. K. P. ser. Pm 36.

Dążenia do utrzymania drogi hamowania szybkobieżnych pociągów i wagonów motorowych w granicach ustalonych dla obecnie istniejących urządzeń sygnalizacyjnych idą w trzech zasadniczych kierunkach:

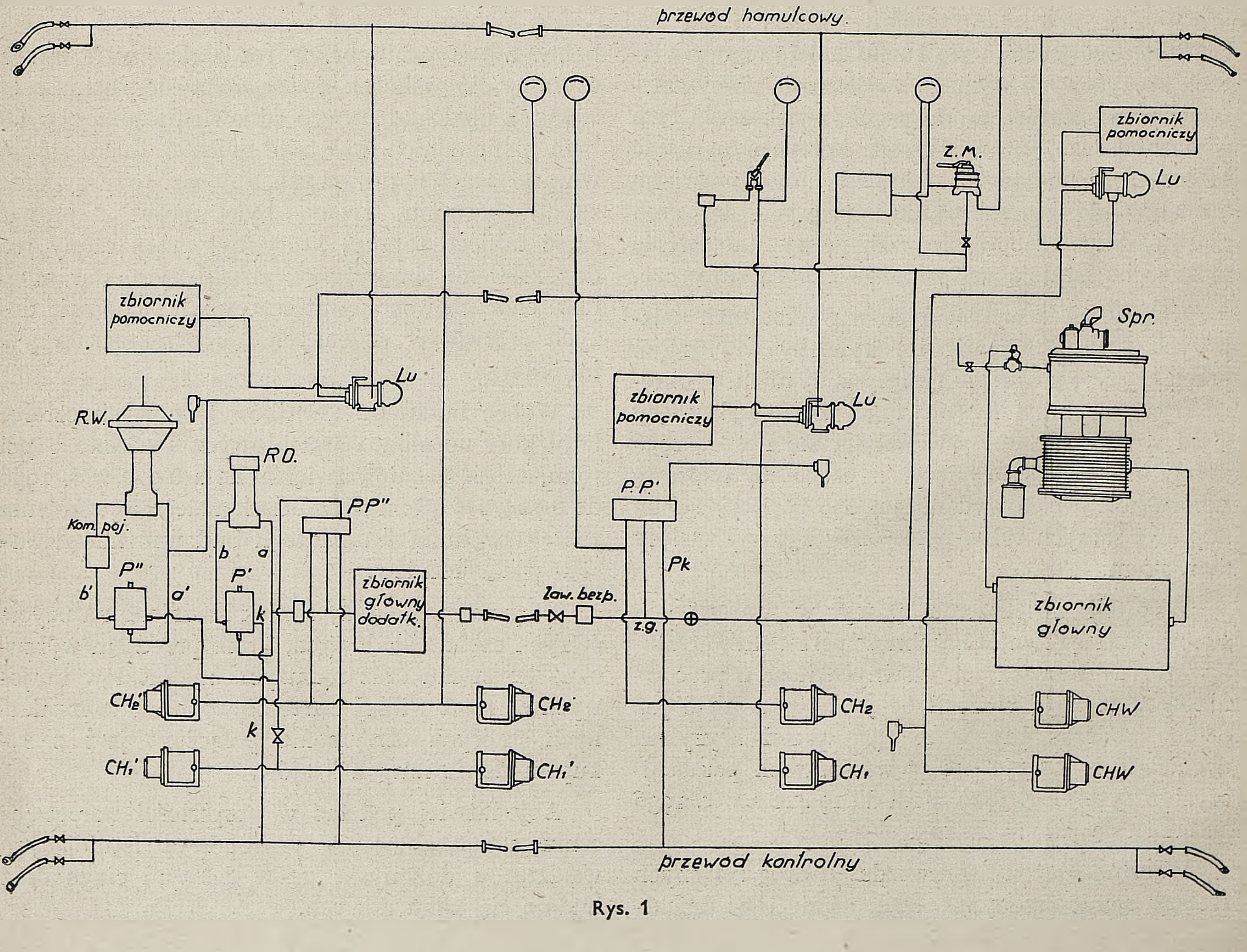
1. zastosowania samoczynnie zmieniającego się nacisku klocków w zależności od zmian szybkości;
2. modyfikacji najbardziej obecnie rozpowszechnionych żeliwnych klocków hamulcowych, ze specjalnym uwzględnieniem należytego odprowadzania ciepła bądź to drogą stosowania odpowiedniego materiału na klocki, bądź też powiększenie powierzchni dolegania klocka do koła przez zastąpienie klocków o jednej wstawce przez klocki o 2 lub nawet 3 wstawkach;
3. powiększenia szybkości fali hamowania przez elektryczne sterowanie zaworów rozrządowych lub zastosowanie mechanicznych przyśpieszaczy (Fr. Rockel, ZVDJ. nr 41 — 1935).

W zastosowaniu do parowozów dwa pierwsze kierunki znalazły już szereg rozwiązań, jednak stale są robione doświadczenia w tym kierunku i sprawa ta nie może być obecnie uważana za ostatecznie rozwiązaną.

W opisie niniejszym zostanie omówiony typ samonastawnego hamulca Westinghouse'a w zastosowaniu do szybkobieżnego parowozu ser. Pm 36, zbudowanego dla Polskich Kol. Państwowych przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw w Chrzanowie.

Jak wiadomo współczynnik tarcia między klockiem i kołem maleje dość gwałtownie przy wzrastającej szybkości, wobec czego efekt hamowania w pierwszym okresie jest bardzo nikły przy stosowaniu nacisków jakie są wystarczające przy szybkościach średnich od 80—100 km/godz.

Liczne doświadczenia przeprowadzone nad wielkością tego współczynnika w różnych warunkach ruchu (Metzkow, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, zeszyt 13 — 1934 oraz „Glasers Annalen" z 1/6 — 27) stwierdziły, że wielkość tego współczynnika wynoszącego przeciętnie 0,2 przy szybkości jazdy 20 km/godz. spada do 0,075 przy



Rys. 1

szybkości 100 km/godz., wobec tego w obrębie dużych szybkości, powyżej 100 km/godz. nacisk klocków można zwiększyć do wielkości nawet dwukrotnie przekraczającej obciążenie osi bez obawy zakleszczenia kół z zastrzeżeniem jednak, że w miarę zmniejszania szybkości, nacisk ten automatycznie będzie malał, do wysokości nieprzekraczającej 80—85% obciążenia osi przy szybkościach poniżej 50—60 km/godz.

Obawa unieruchomienia kół, przy stosowaniu przy dużych szybkościach nacisku klocków przekraczającego obciążenie osi odpada także wskutek tego, że współczynnik tarcia maleje przy wzrastającym nacisku jednostkowym, jak to wykazały doświadczenia niemieckie wyżej wspomnianego, Metzkowa oraz amerykańskie Mc. Cune'a (Railway Mechanical Enginneer, r. 1938).

Automatyczne regulowania nacisku klocków w zależności od szybkości znalazło szereg rozwiązań głównie na drodze mechanicznej przez stosowanie bądź regulatorów odśrodkowych, ustalających wielkość ciśnienia w cylindrach hamulcowych (Westinghouse, Knorr, Jourdain Monneret) lub urządzeń powiększających nacisk klocków przez wywieranie dodatkowej siły na przekładnię hamulcową (Piganeau), bądź też urządzeń regulujących ciśnienie w cylindrach w zależności od uzyskiwanych opóźnień ruchu.

Układ hamulcowy z dodatkowym hamulcem samonastawnym systemu Westinghouse'a (rys. 1) składa się z następujących części:

I. na parowozie:

a) normalnego hamulca Westinghouse'a z zaworem rozrządowym Lu i cylindrem hamulcowym (CH_1) o średnicy 16'',

b) samonastawnego hamulca którego działanie jest uzależnione od szybkości biegu pociągu i działającego tylko na osie napędne z cylindrem hamulcowym (CH_2) o średnicy 14'',

c) normalnego hamulca Westinghouse'a z zaworem rozrządzowym Lu i cylindrem (CHW) o średnicy 8'' dla każdej osi wózka (tylna oś toczna parowozu nie jest hamowana);

II na tendrze:

a) normalnego hamulca Westinghouse'a z zaworem Lu z dwoma cylindrami (CH'_1) o średnicy 12'',

b) samonastawnego hamulca uzależnionego od szybkości z dwoma cylindrami (CH_2') o średnicy 12'',

c) regulatora ciśnienia powietrza w cylindrach hamulcowych zasadniczych, a także drogą pośrednią w cylindrach hamulca samonastawnego w zależności od ilości wody w tendrze (RW).

Normalne wyposażenie hamulcowe Westinghouse'a składające się ze zbiornika głównego, zasilanego sprężarką (spr. zaworu maszynisty Z. M.), przewodu hamulcowego, zaworu rozrządowego typu Lu, zbiornika pomocniczego i cylindra hamulcowego nie wymaga specjalnego omawiania.

Dodatkowe urządzenie hamulcowe ma na celu zasilenie dodatkowego cylindra hamulcowego powietrzem sprężonym o wysokości ciśnienia uzależnionej od szybkości biegu lub stopnia zahamowania hamulcem zasadniczym. Podobne zadanie — urządzenie to spełnia na tendrze z tą różnicą, że ogranicza ono wysokość ciśnienia w cylindrach hamulcowych zasadniczych i dodatkowych w zależności nie tylko od szybkości biegu pociągu, lecz również od ilości wody w tendrze.

Dodatkowe urządzenie hamulca samonastawnego składa się z następujących części (rys. 1):

1. regulatora ciśnienia powietrza (R. O) zasilającego powietrzem ze zbiornika głównego tzw. przewód kontrolny,

2. przewodu kontrolnego, zapełnianego powietrzem sprężonym o ciśnieniu ustalonym przez regulator,

3. przekaźnika podwójnego (PP'), ustalającego wysokość ciśnienia w dodatkowym cylindrze hamulcowym na parowozie w zależności od ciśnienia panującego w przewodzie kontrolnym oraz od ciśnienia powietrza, jakie zostało osiągnięte w cylindrze hamulcowym zasadniczym,

4. przekaźnika pojedynczego (P') ustalającego ciśnienie w przewodzie kontrolnym w zależności od szybkości,

5. przekaźnika pojedynczego (P'') regulującego ciśnienie w cylindrach zasadniczych tendra w zależności od ilości wody,

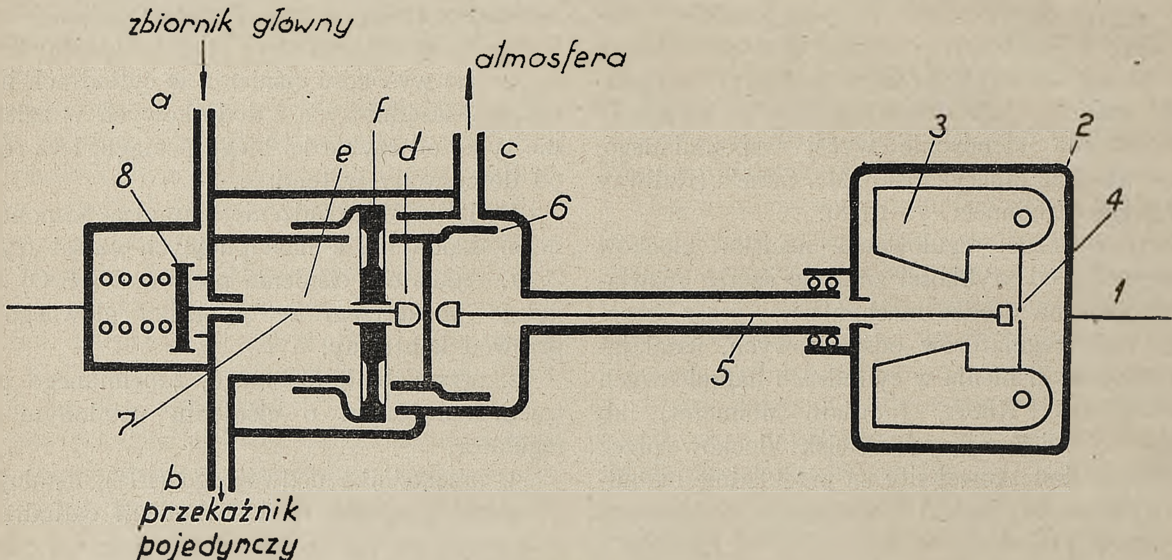
6. przekaźnika podwójnego na tendrze (PP'') regulującego analogicznie jak na parowozie, ciśnienie w cylindrach dodatkowych zależnie od ciśnienia w cylindrach zasadniczych oraz od szybkości biegu parowozu,

7. regulatora ciśnienia powietrza w cylindrach zasadniczych tendra w zależności od ilości wody w tendrze (RW).

Regulator ciśnienia powietrza (rys. 1 i 2).

Rys. 2 przedstawia schematyczny układ regulatora ciśnienia powietrza. Wałek 1 regulatora odśrodkowego otrzymuje napęd od osi tendrowej za pośrednictwem przekładni stożkowych kół zębatych. Umieszczono przegubowo odciążki 3, przy ruchu obrotowym pokrywy, naciskają za pośrednictwem palców 4 na trzpień 5, przesuwając go w lewo. Tłoczek 6 pod wpływem nacisku trzpienia 5, przesuwa się także w lewo przerywając połączenie komór d i e z atmosferą (komory d i e są połączone ze sobą dzięki luzowi jaki istnieje między

otworem w tłoczku f i trzpieniem 7). Przy tym ruchu tłoczek 6 dociska się do uszczelki ruchomego tłoczka f i jednocześnie za pośrednictwem trzpienia 7, otwiera zawór wlotowy 8. Powietrze ze zbiornika głównego przepływa wówczas do komory e i stąd do przewodu b połączonego za pośrednictwem pojedyńczego przekaźnika z przewodem kontrolnym. Przy malejącej szybkości biegu pociągu odciążki 3 zmniejszają nacisk na trzpień 5, wskutek czego tłoczek 6 przesuwa się w prawo



Rys. 2

i zawór zasilający 8 przerywa dopływ powietrza ze zbiornika głównego do komory e. Dalsze zmniejszanie szybkości powoduje znowu przesuwanie się tłoczka 6 w prawo, aż do odsłonięcia kanału wylotowego połączonego z atmosferą. Część powietrza z komory e, przez luz obwodowy trzpienia 7, wypłynie do atmosfery zmniejszając w ten sposób ciśnienie w komorze e, a także i nacisk na powierzchnię tłoczka 6, który z powrotem siada na uszczelce tłoka f i przerywa dalszy odpływ do atmosfery powietrza z komór d i e oraz przewodu b.

Jak z tego wynika określonej szybkości odpowiada zawsze odpowiednie ciśnienie powietrza w przewodzie b.

Pojedyńczy przekaźnik zaworowy (rys. 3).

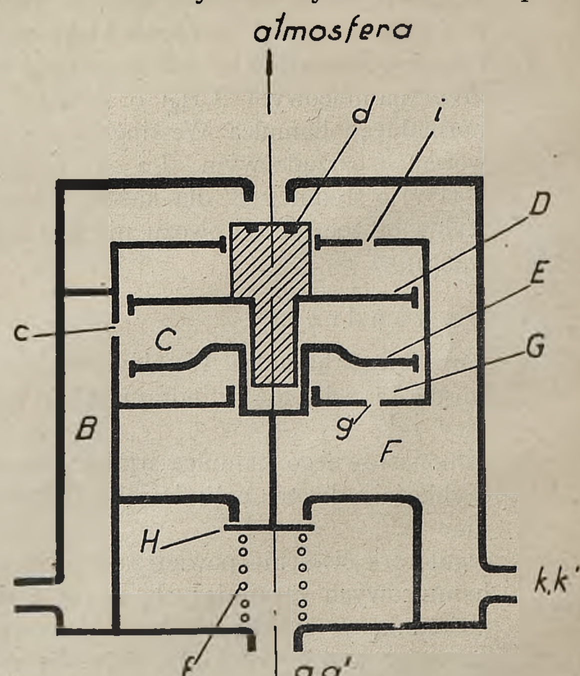
W układzie samonastawnego hamulca Westinghouse'a przekaźnik zaworowy znajduje zastosowanie na tendrze w dwóch miejscach (rys. 1):

a) między regulatorem odśrodkowym ciśnienia, głównym zbiornikiem dodatkowym i przewodem kontrolnym,

b) między zaworem rozrządowym, regulatorem ciśnienia w zasadniczych cylindrach hamulcowych tendra i cylindrami zasadniczymi.

a) Powietrze o ciśnieniu, ustalonym przez regulator odśrodkowy, przewodem b (rys. 2 i 3) dopływa do komory B (rys. 3) i stąd przez otwór c do przestrzeni C między tłokami D i E. Pod wpływem ciśnienia powietrza tłok D podnosi się do góry zamykając wylot do atmosfery, zaś tłok E przezwyciężając opór sprężyny f opada ku dołowi i pozwala w ten sposób na dopływ powietrza sprężonego z głównego zbiornika dodatkowego do komory F. W dalszym ciągu powietrze o ciśnieniu ustalonym w komorze F przepływa przez wylot k do przewodu kontrolnego. Jednocześnie powietrze z komory F przepływa małym otworkiem g pod tłoczek E i z chwilą gdy ciśnienie powietrza pod i nad tłoczkiem E wyrówna się, sprężyna f zamknie zawór dolotowy H. Podobnie w równowadze znajdzie się tłoczek D dzięki przepływowi powietrza przez otworek i.

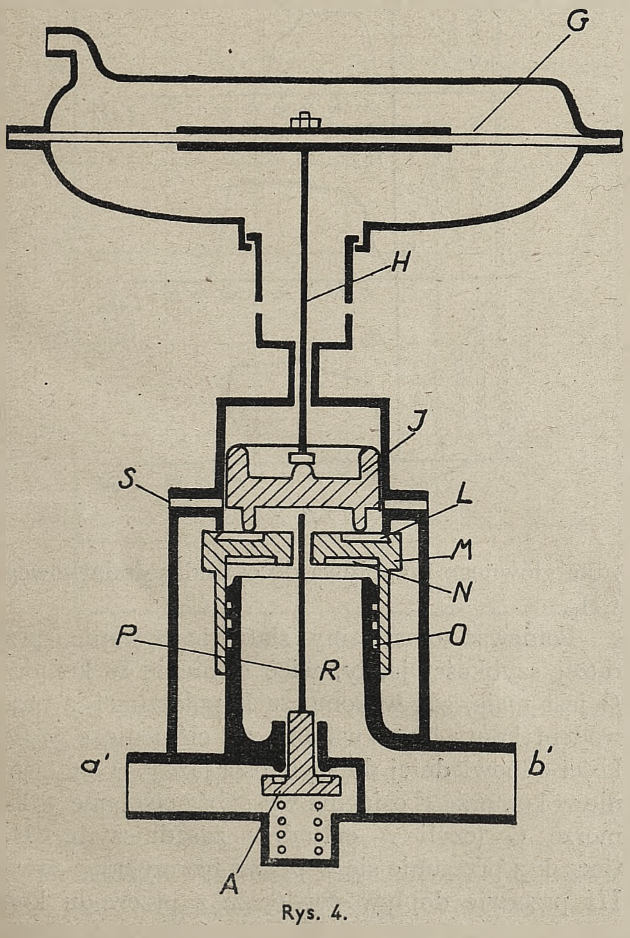
Jeżeli przy wzroście szybkości biegu pociągu regulator odśrodkowy ustali wyższe ciśnienie w prze-



Rys. 2

wodzie b i komorze B, proces powyżej opisany powtórzy się, aż ciśnienie w przewodzie K wzrośnie do wartości ustalonej przez regulator odśrodkowy. Przy malejącej szybkości ciśnienie w komorze B spadnie, tłoczek D opadnie i część powietrza z komory F i z przewodu kontrolnego wypłynie do atmosfery. Jednocześnie, przez otworek i, część powietrza wypłynie z nad tłoczka D. Różnica ciśnień powietrza pod i nad tłoczkiem D podniesie go ku górze przerywając w ten sposób dalszy wypływ powietrza z komory F do atmosfery. Jak z powyższego wynika przekaźnik pojedyńczy ustala w przewodzie kontrolnym, ciśnienie o wysokości odpowiadającej każdorazowo ustalonej przez regulator odśrodkowy.

b) Powietrze o ciśnieniu ustalonym przez zawór rozrządowy na tendrze, odpowiednio do obniżenia ciśnienia przez zawór maszynisty w przewodzie hamulcowym, płynie do cylindrów zasadniczych za pośrednictwem regulatora ciśnienia w zależności od ilości wody w tendrze oraz ustawienia się pojedyńczego przekaźnika zaworowego. Działanie przekaźnika w tym miejscu jest podobne do opisanego powyżej z tą różnicą, że przewodem b' dopływa do przekaźnika powietrze o ciśnieniu ustalonym przez regulator w zależności od ilości wody w tendrze, przez otwór a' powietrze o ciśnieniu ustalonym przez zawór rozrządowy, zaś przez wylot k' płynie powietrze do zasadniczych cylindrów hamulcowych tendra. W ten sposób ciśnienie



Rys. 4.

w zasadniczych cylindrach tendra jest uzależnione nie tylko od spadku ciśnienia w przewodzie hamulcowym spowodowanym przy pomocy zaworu maszynisty, lecz także od ilości wody znajdującej się w tendrze.

R e g u l a t o r c i ś n i e n i a p o w i e t r z a w c y l i n d r a c h z a s a d n i c z y c h t e n d r a w z a l e ż n o ś c i o d i l o ś c i w o d y w t e n d r z e (rys. 4).

Ciśnienie powietrza dopływającego do przewodu b' pojedyńczego przekaźnika (rys. 3) jest ustalane przez regulator ciśnienia powietrza w zależności od ilości wody w tendrze (rys. 4).

Powietrze o ciśnieniu ustalonym przez zawór rozrządowy przewodem a' dopływa pod zawór A, który reguluje przepływ powietrza do przewodu b' i dalej do pojedyńczego przekaźnika zależnie od ilości wody w tendrze. Woda z tendra ciśnie na gumową przeponę, która naciska na trzpień H; zawór wylotowy J, dociskając się do górnej uszczelki, osadza dolną uszczelkę N tłoczka M na siodle O.

Jednocześnie trzpień P naciskany ku dołowi otwiera zawór wlotowy A, powietrze z przewodu a' przepływa do komory R i stąd do przewodu b' i dalej do pojedyńczego przekaźnika. Powietrze z komory R przepływa również przez pierścieniowy otwór tłoczka M pod zawór wylotowy J. Jeżeli ciśnienie powietrza w komorze R przezwycięży nacisk wody, tłoczek M podnosi się ku górze i tłoczek J odmykając otwory S wypuszcza część powietrza z komory do atmosfery.

P o d w ó j n y p r z e k a ź n i k z a w o r o w y.

Zadaniem podwójnego przekaźnika zaworowego jest ustalenie ciśnienia powietrza w czasie hamowania w cylindrze dodatkowym parowozu, lub w cylindrach dodatkowych tendra, w zależności od:

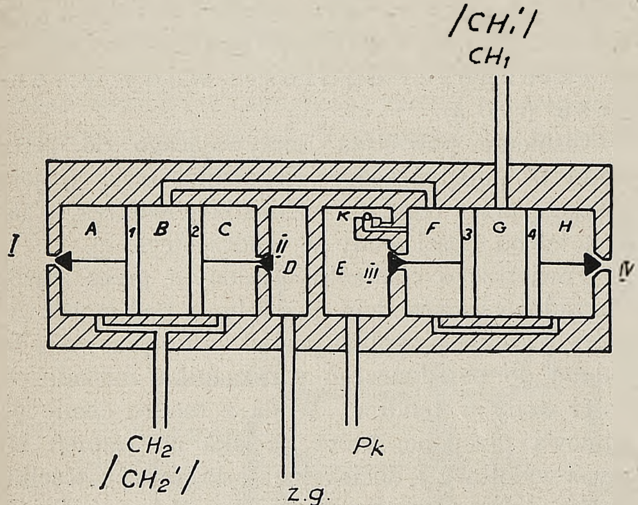
a) ciśnienia panującego w cylindrze zasadniczym parowozu lub w cylindrach zasadniczych tendra,
b) ciśnienia panującego w przewodzie kontrolnym.

Wysokość ciśnienia w cylindrach dodatkowych parowozu i tendra jest dostosowana do tego z powyższych ciśnień, które podczas hamowania ma wartość niższą, tzn. jeżeli nastąpi słabe hamowanie przy dużej szybkości jazdy — ciśnienie w cylindrze dodatkowym osiągnie wysokość ciśnienia cylindra zasadniczego, niezależnie od wysokości ciśnienia ustalonego w przewodzie kontrolnym przez regulator, jeżeli następuje silne hamowanie przy małej szybkości jazdy — ciśnienie w cylindrze dodatkowym osiągnie wysokość ciśnienia przewodu kontrolnego niezależnie od ciśnienia panującego w cylindrze zasadniczym.

Takie działanie przekaźnika pozwala na zwiększanie nacisku klocków w obrębie dużych szyb-

kości jazdy, zapobiegając jednocześnie unieruchomieniu kół przy szybkościach mniejszych.

Podwójny przekaźnik zaworowy w różnych okresach pracy hamulca działa na parowozie w sposób następujący (rys. 5):

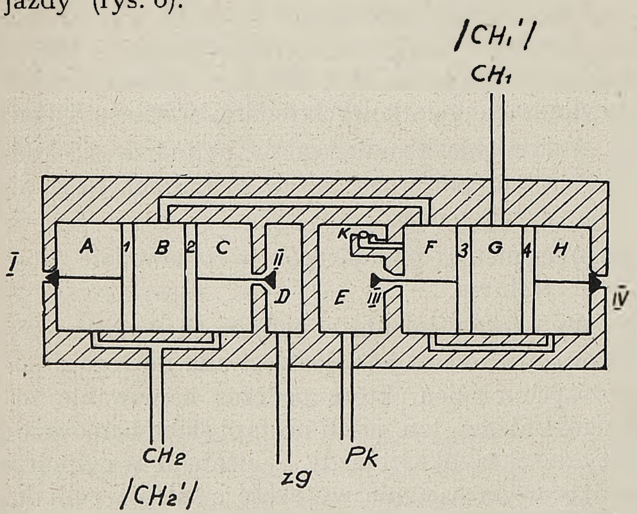


Rys. 5

a) hamulec zwolniony.

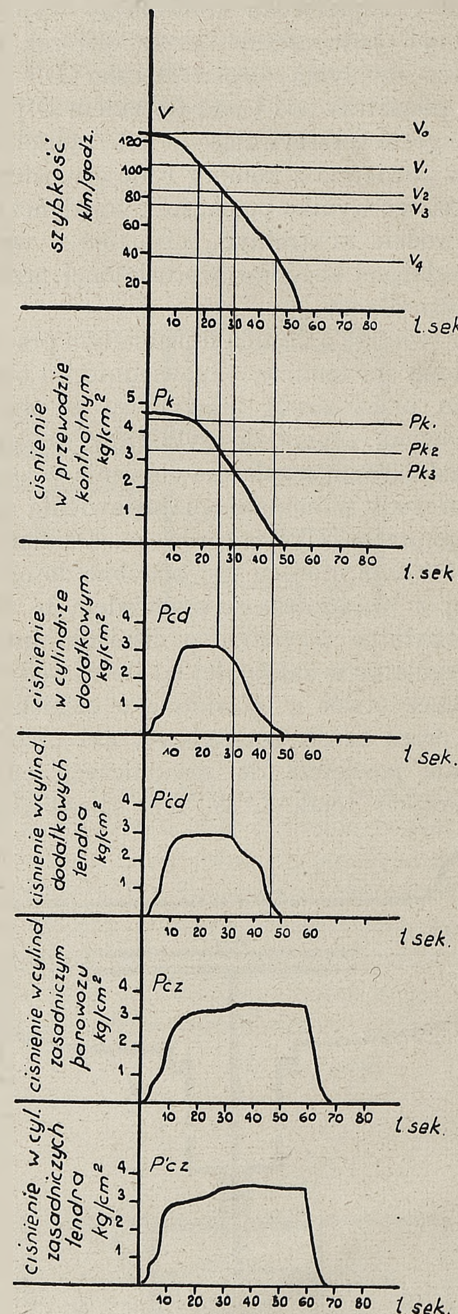
Otwarty zawór I łączy z atmosferą komorę A, połączoną z nią komorę C, oraz cylinder dodatkowy CH_2, zaś otwarty zawór IV — komorę H i połączone z nią komory F i B. Przy zwolnionym hamulcu, komora G, połączona z cylindrem zasadniczym CH_1, łączy się z atmosferą za pomocą zaworu rozrządowego. W komorze D ustala się ciśnienie zbiornika głównego, zaś w komorze E — ciśnienie przewodu kontrolnego.

b) słabe hamowanie przy dużej szybkości jazdy (rys. 6).



Rys. 6

Powietrze o ciśnieniu ustalonym w cylindrze zasadniczym CH_1 dostaje się do komory G i przezwyciężając opór sprężyn przesuwa tłoczek 4 w prawo zamykając zawór IV, oraz tłoczek 3 w lewo otwierając zawór III. Komora F, oraz połączona z nią komora B napełniają się powietrzem z przewodu kontrolnego P. K. na skutek czego tłoczek 1 przesuwa się w lewo, przerywając połączenie komory A oraz cylindra dodatkowego CH_2 z atmosferą. Tłoczek 2 przesuwając się w prawo stwarza przez zawór II połączenie między komorami C i D, wskutek czego powietrze ze zbior-

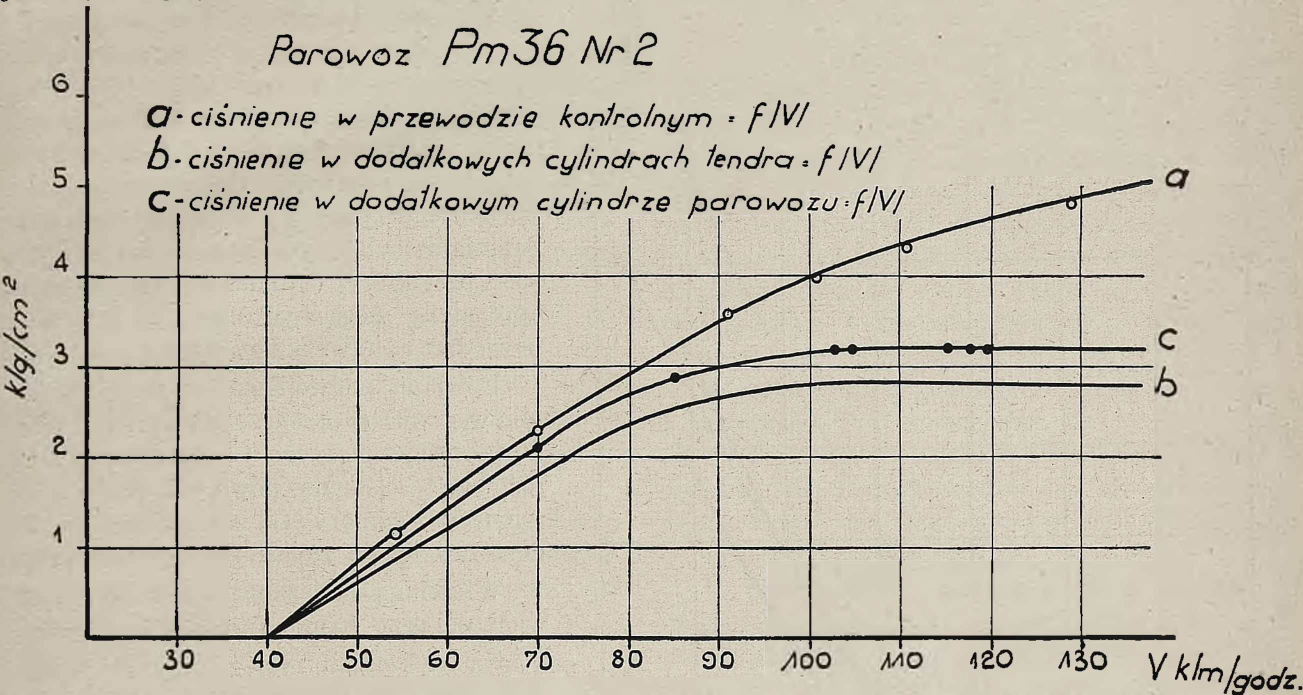


Rys. 7

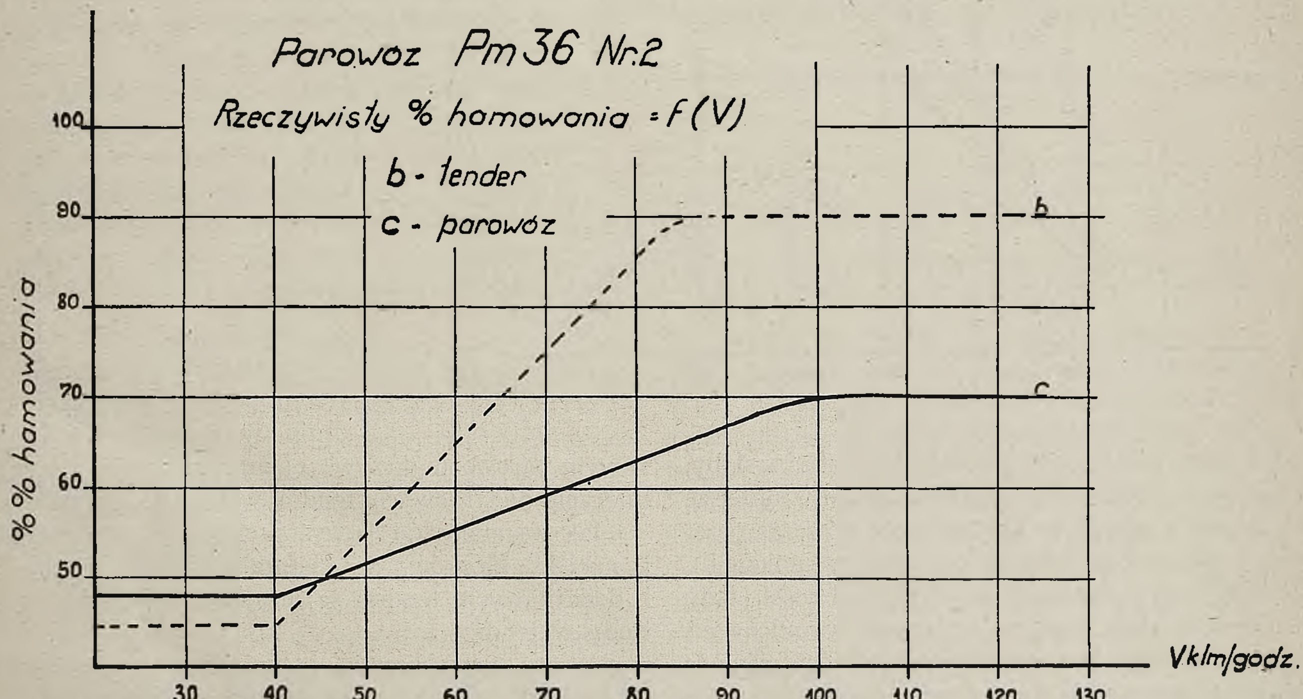
nika głównego przepływa do cylindra dodatkowego CH_2.

Ponieważ omawiamy słabe hamowanie, przy dużej szybkości jazdy, więc ciśnienie w komorze G jest małe, zaś w komorze E połączonej z przewodem kontrolnym ustaliło się ciśnienie o wysokości odpowiedniej do szybkości jazdy. Gdy ciśnienie w komorze F osiągnie wysokość ciśnienia w komorze G (czyli w cylindrze zasadniczym CH_1) tłoczek 3 przesunie się w prawo i zamykając zawór III przerwie dopływ powietrza z przewodu kon-

trolnego. Podobnie, gdy ciśnienie w komorze C (czyli w cylindrze dodatkowym CH_2) zrówna się z ciśnieniem komory B, tłoczek 2 przesunie się w lewo przerywając zasilanie komory C i cylindra dodatkowego powietrzem ze zbiornika głównego. Jak z opisanego przebiegu wynika, ciśnienie cylindra kość jest mała, więc nieznaczne ciśnienie przewodu kontrolnego nie przezwycięży ciśnienia w komorze G odpowiednio do silnego stopnia zahamowania cylindra zasadniczego i zawór III pozostanie otwarty. W komorze B ustali się ciśnienie przewodu kontrolnego; ciśnienie w komorze C i w cylindrze



Rys. 8.



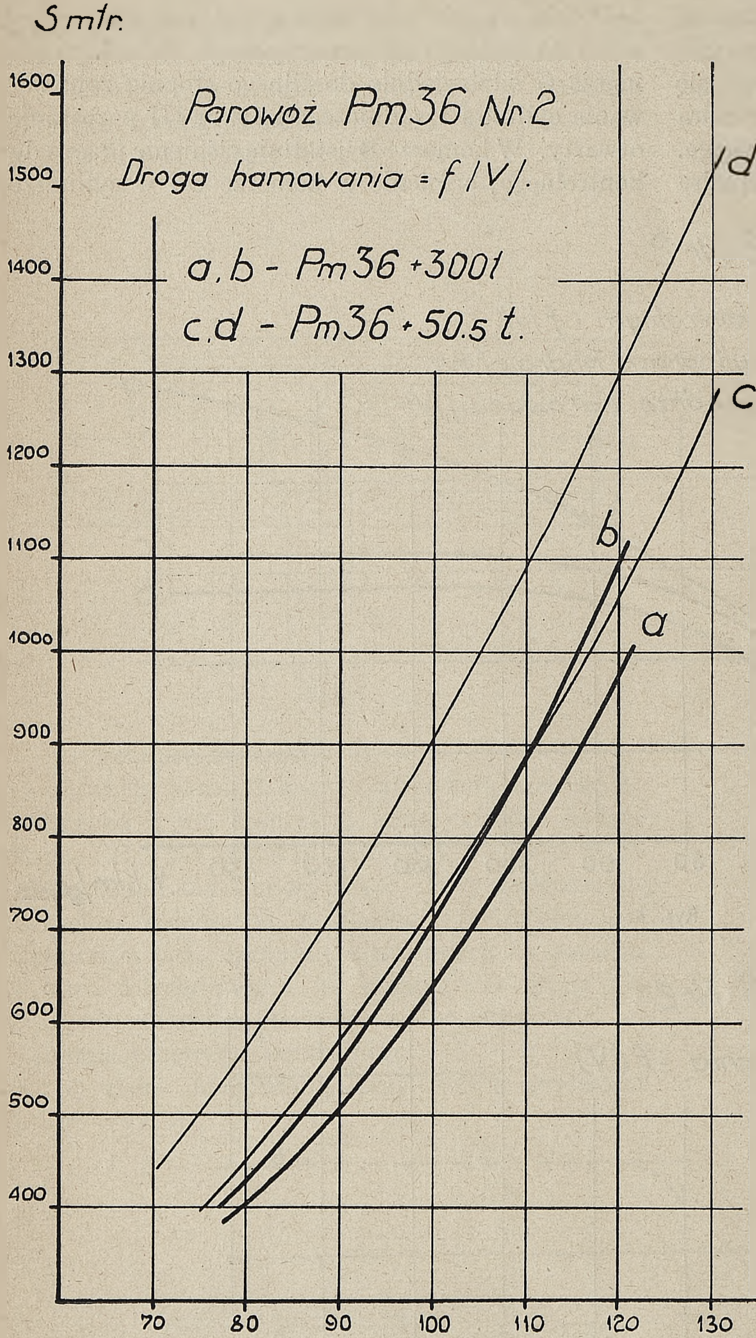
Rys. 9.

CH_2 jest ściśle uzależnione od wielkości ciśnienia w cylindrze CH_1 niezależne zaś od wysokości ciśnienia w przewodzie kontrolnym.

c) silne hamowanie przy małej szybkości jazdy (rys. 6).

Początkowe działanie przekaźnika jest takie same jak w wypadku poprzednim. Ponieważ szybdodatkowym CH_2 nie przewyższy ciśnienia komory B, czyli ciśnienia panującego w przewodzie kontrolnym.

W tym więc wypadku ciśnienie w cylindrze CH_2 będzie ściśle uzależnione od ciśnienia przewodu kontrolnego, niezależne więc od stopnia hamowania osiągniętego w cylindrze hamulcowym za-



Rys. 10.

sadniczym. (Chyba, że stopień ten jest tak słaby, że ciśnienie w cylindrze zasadniczym jest mniejsze od ciśnienia przewodu kontrolnego; wówczas przebieg działania będzietaki jak opisano w punkcie b).

Przy silnym hamowaniu z dużej szybkości jazdy ciśnienie w dodatkowym cylindrze hamulcowym osiągnie wartość mniejszą spośród dwóch ciśnień: ciśnienia przewodu kontrolnego lub ciśnienia zasadniczego cylindra hamulcowego.

d) spadek szybkości jazdy na skutek hamowania.

Przy malejącej szybkości jazdy nacisk klocków musi się zmniejszać, aby nie spowodować unieruchomienia kół na skutek wzrastania wartości współczynnika tarcia między klockiem i kołem. Na początku hamowania wzajemne położenie tłoczków i zaworów przedstawia rys. 6. W miarę zwalniania szybkości jazdy, ciśnienie ustalane w przewodzie kontrolnym przez odśrodkowy regulator maleje, i gdy spadnie poniżej ciśnienia powietrza w komorze F, automatycznie uruchamia się zawór kulkowy K. Spadek ciśnienia w komorze F przenosi się do komory B, wskutek czego tłoczek l przesunie się w prawo wypuszczając prze z otwarty zawór l część powietrza do atmosfery z komory A oraz połączonego z nią cylindra hamulcowego dodatkowego CH_2. Szybkość przy której następuje początek zwalniania cylindra dodatkowego oraz szybkość, przy której cylinder ten jest zupełnie opróżniony mogą być zmienione przez odpowiednie nastawienia regulatora szybkości.

Działanie podwójnego zaworu przełącznikowego na tendrze jest zupełnie podobne do powyżej opisanego na parowozie, z tą różnicą, że ciśnienie powietrza przed wejściem do komory G jest od powiednio dostosowane do zapasu wody w tendrze.

Wzajemną zależność poszczególnych wielkości przy hamowaniu wskazuje rys. 7.

Na wykresach rys. 7 przy szybkości Vo rozpoczęto hamowanie nagłe, przy V_1 rozpoczęło się wyraźne obniżenie ciśnienia w przewodzie kontrolnym, przy V_2 zaczął zwalniać cylinder dodatkowy parowozu, przy V_3 zaczęły zwalniać cylindry dodatkowe tendra, i wreszcie przy V_4 cylindry dodatkowe zwolniły (ciśnienie w cylindrach ok. 0,3 kg/cm² nie powoduje już dociskania klocków do kół — służy jedynie do pokonania oporu sprężyn i oporu przekładni).

Zależność ciśnienia w przewodzie kontrolnym (krzywa a), ciśnienia w cylindrze dodatkowym parowozu (krzywa c) oraz ciśnienia w cylindrach dodatkowych tendra wskazuje rys. nr 8.

Jak wspomniano powyżej ciśnienia, a zatem i naciski klocków, w cylindrach zasadniczych i dodatkowych tendra są uzależnione od ilości wody w tendrze.

Na rys. nr 9 krzywa b przedstawia procent hamowania przy zawartości wody około 4 t, przy tym przy wzroście ciężaru tendra na skutek powiększania zapasu wody, odpowiednio powiększa się nacisk klocków i procent hamowania nie ulega obniżaniu.

Celem stwierdzenia wpływu dodatkowego hamulca samonastawnego na długość drogi hamowania zostały przeprowadzone przez Referat Hamulcowy dwie serie prób, a mianowicie:

1. parowóz Pm 36 i pociągi o wadze 300 i 350 ton,
2. parowóz Pm 36 i wagon dynamometryczny o wadze ok. 50 ton.

Drogi hamowania ustalone w czasie prób wskazuje rys. 10, gdzie krzywa a odpowiada drogom przy włączonym — zaś krzywa b przy wyłączonym hamulcu dodatkowym z pociągiem 300 t.

Nieduży stosunkowo zysk na drodze hamowania przy działaniu hamulca dodatkowego tłumaczy się tym, że przy składzie pociągu 300 i 350 t. zwiększony procent hamowania parowozu i tendra przy niezmienionym procencie hamowania wagonów podnosi nieznacznie tylko procent hamowania całego pociągu.

Zakładając np. hamowanie z szybkości 100 km/godz. przy wyłączonym hamulcu dodatkowym i średnim procencie hamowania wagonów około 60%, procent hamowania całego pociągu wyniesie:

$$\frac{300 . 0{,}6 + 93 . 0{,}47 + 57 . 0{,}44}{300 + 93 + 57} = \frac{248{,}8}{450} = 55{,}2\%$$

który będzie utrzymywać się przez cały czas hamowania, zaś przy włączonym hamulcu dodatkowym, procent hamowania odpowiadający szybkości 100 km/godz. wyniesie:

$$\frac{300 . 0{,}6 + 93 . 0{,}7 + 57 . 0{,}9}{300 + 93 + 57} = \frac{294{,}4}{450} = 65{,}5\%$$

który począwszy od szybkości 100 km/godz. do 40 km/godz. będzie stopniowo malał do wartości 55,2%, kiedy działanie hamulca dodatkowego ustaje.

Przeciętnie można przyjąć, że hamulec dodatkowy parowozu i tendra pozwala na skrócenie drogi hamowania pociągu przy szybkości 100 km/godz. około

$$\frac{710 - 640}{700} = 10\%.$$

Drogi hamowania drugiej serii prób wskazują krzywe c i d, gdzie krzywa c oznacza drogi hamowania przy włączonym, zaś krzywa d przy wyłączonym hamulcu dodatkowym. Skrócenie drogi hamowania przy szybkości 100 km/godz. wynosi już 19%, gdyż przy obciążeniu tylko jednym wagonem dynamometrycznym o wadze około 50,5 t. wpływ dodatkowego hamulca parowozu i tendra jest znaczniejszy.

Wyniki prób hamulcowych przeprowadzonych z parowozem Pm 36 wskazują, że:

1. dodatkowy hamulec parowozu i tendra wywiera nieznaczny wpływ na skrócenie drogi hamowania, jeżeli wagony nie posiadają hamulców o działaniu uzależnionym od szybkości.
2. powiększanie nacisku klocków bez jednoczesnego utrzymania nacisku jednostkowego w granicach dopuszczalnych (w kg/cm²) nie daje pożądanego efektu, wobec czego zwiększenie procentu hamowania przy szybkości 100 km/godz. z 45,8% do 77,5%, daje skrócenie drogi zaledwie o 19%.

INŻ. JULJAN MADEYSKI

Warunki racjonalnego spalania dymu w parowozach i środki służące do osiągnięcia tego celu.

Wstęp.

Nawiązując do treści artykułu inż. St. Felsza w Nr 5—6 Kolejowego Przeglądu Technicznego z 1936 r. str. 12—14 pt. „Zagadnienie bezdymnego spalania węgla przy zastosowaniu przyrządu „Pyram", starać się będę wyjaśnić kilka spraw poruszonych w tym artykule, mających związek z tematem przeze mnie obranym, nie wchodząc w bliższe szczegóły samego urządzenia „Pyram", tego samoczynnego, bardzo skomplikowanego urządzenia, będącego tylko odmianą znanego już powszechnie dymochłonnego urządzenia systemu „Langera", składającego się z dyszy parowej w palenisku i blaszanych przegród w dymnicy tzw. odiskierników, względnie miarkowników ciągu. „Pyram", jako odmiana „Langera", zdąża w kierunku zautomatyzowania poszczególnych czynności, jak otwierania i zamykania dmuchawki pomocniczej i klap doprowadzających powietrze wtórne po dorzuceniu węgla do paleniska.

Sprawę przyrządu „Langera", jako też „Pyram" poruszał inż. Felsz już wielokrotnie na łamach czasopisma „Technika Parowozowa", dodatku do miesięcznika „Maszynista" Związku Zawodowych Maszynistów w Polsce np. w Nr Nr 1 i 2 Techniki Parowozowej z 1931 r. str. 8—12 i 13—20, z których stwierdzić możemy, że urządzenie dymochłonne „Langera" ułatwia dobrą obsługę paleniska przy dobrze działającym przyrządzie i umiejętnym przystosowaniu się do niego. Inż. S. Felsz na str. 19, w Nr 2 podaje korzyści jakie przynosi ten przyrząd w zastosowaniu do parowozów, a mianowicie: „Po potrąceniu około 1% na przyrząd można oszacować czysty zysk na węglu na 1%".

Zysk ten, jak widzimy, jest bardzo mały.

W Nr Nr 3, 4 i 5 Techniki Parowozowej z 1936 r., w artykule „Przyrząd Pyram na parowozie" inż. Felsz porusza szczegółowiej sprawy tego przyrządu, przy czym, aby uregulować sprawę nadmiaru

powietrza, przychodzi do następujących wniosków: „Zbędny nadmiar powietrza jest darmozjadem w kotle. Przy takim szkodliwym nadmiarze gazy palne spalają się całkowicie i wtedy z komina uchodzą spaliny niewidoczne dla oka albo białe (od pary). Przy takim dymie nie wiadomo, jak wielki jest szkodliwy nadmiar powietrza. Wypada więc: i tak źle i tak niedobrze, bo zły jest czarny dym (straty spalania); zły biały dym (możliwie duże straty odlotowe)". — I twierdzi dalej: „Otóż za najlepszy wskaźnik dobrego spalania przy najmniejszych stratach odlotowych należy przyjąć szary kolor dymu nad czubkiem komina (ale nie nad pociągiem, bo tam każdy czarny dym jaśnieje w rozproszeniu). W takim szarym dymie jest trochę niedopalonej sadzy, ale na pewno nie ma niedopalonych gazów palnych, a jednocześnie i straty odlotowe są najmniejsze. Więc w szarym dymie mamy najtańszy i najprostszy wskaźnik tego, że do płomienia dochodzi akurat tyle powietrza, ile go potrzeba — nie za mało i nie za dużo; mamy wtedy dobre spalanie kosztem najmniejszych nieuchronnych strat odlotowych".

Następnie w Nr 5 Techniki Parowozowej z 1936 r. na str. 37, czytamy: „Przy obu tych przyrządach (tj. Langera i Pyram, mój dopisek) obowiązuje wskazany uprzednio system palenia w podkowę z zakładaniem przepalonych tylko miejsc pośrodku rustu i u ściany sitowej".

Podobne wnioski znajdujemy w „Kolejowym Przeglądzie Technicznym" na wstępie wspomnianym w Nr 5—6 z 1936 r., w szczególności powtórzenie tezy co do „szarego dymu" jako wskaźnika dla najkorzystniejszego spalania węgla przy stosowaniu przyrządu „Pyram".

A. Spalanie bezdymne węgla bez stosowania pary.

Zastanowimy się teraz, czy można nazwać racjonalnym samodzielnie działający przyrząd, który służyć ma do spalania dymu, gdy tymczasem musimy przy nim dorzucać umiejętnie węgiel i spalać go przy wskaźniku „szarym dymie"?

Zdaniem moim zupełna i ekonomiczna bezdymność w parowozach jest osiągalna w bardzo prosty sposób, przy prawidłowo rozwiniętej konstrukcji dymochłonnego urządzenia. Dlatego obrałem sobie tę sprawę do szczegółowego omówienia, tym bardziej, że posiadamy w Polsce takie rozwiązania, które jeszcze w roku 1910 przedstawiłem do publicznej wiadomości na V Zjeździe Techników Polskich we Lwowie w referacie pt. „Racjonalne opalanie parowozów płynnym paliwem ze szczególnym uwzględnieniem systemu c. k. austriackich kolei państwowych", objaśniając szczegółowo sprawę bezdymnego spalania ropałem. Referat ten wydrukowano następnie w Przeglądzie Technicznym w 1911 r. str. 65, 89, 163, i 311, oraz uzupełnienie jego jako II część pod tym samym tytułem w Przeglądzie Technicznym z 1912 r. str. 133, 189, 239 i 409, w której poruszyłem szczegółowiej bezdymne spalanie węgla w parowozach bez użycia pary oraz spalanie bezdymne węgla z dodatkiem ropału przy stosowaniu pary do rozpylania ropału. W referacie tym wykazałem podobnie, jak inż. Felsz konieczność stosowania w normalnych parowozach wskaźnika „szarego dymu" jako sprawdzianu spalania zbliżonego do racjonalnego.

Wskazałem tam jednak równocześnie drogę do poznania przyczyny stosowania tego wskaźnika i środki do zupełnego i racjonalnego usunięcia tej plagi przez stosowanie racjonalnej konstrukcji sklepienia ogniotrwałego i komory spalania oraz samoczynnego dostosowywania dopływu materiału opałowego do paleniska w zależności od momentalnej siły ciągu wytwarzanej w dymnicy działaniem ssącym pary odlotowej uchodzącej z cylindrów parowozu do komina, względnie dostosowanie oporów dla dopływu powietrza pierwotnego i wtórnego w zależności od ilości dorzucanego do paleniska węgla. Brak tego ostatniego urządzenia w normalnych parowozach jest główną przyczyną tworzenia dymu.

Wspomniany tu artykuł jest niestety już niedostępny dla szerszego ogółu zainteresowanych osób, wskutek wyczerpania tego wydawnictwa, wobec tego przypuszczam, że dobrze uczynię, gdy powtórzę w ogólnych zarysach jego treść, by wyjaśnić tę nader ważną dla dobra kolejnictwa i otoczenia, w szczególności ze względów strategicznych nieodzowną sprawę tj. osiągania zupełnej bezdymności, jednak ekonomicznej przy spalaniu wszelkich gatunków opału. W tym celu musimy poznać:

a) Własności chemiczne i fizyczne węgla kamiennego.

Węgiel kamienny, zależnie od swego pochodzenia. Posiada rozmaitą mieszaninę pierwiastków C (węgla), H (wodoru), S (siarki), O (tlenu), N (azotu) i pewien zasób domieszek ziemnych. Pierwiastki te są w węglu uwięzione w postaci czystej lub też w postaci węglowodorów i wody higroskopijnej. Zależnie od składu tych pierwiastków oblicza się wartość opałową węgla, która waha się w granicach od 4000—8000 *Kal/kg*. Wzór służący do obliczenia tej wartości opałowej brzmi:

$$W_u = 8100.C + 29000\ (H - \frac{1}{8}O) + 2500\ S - 600\ W \quad Kal/kg. \qquad (1)$$

przy czym C, H, O, S oznaczają procentową zawartość w paliwie poprzednio wymienionych pierwiastków, zaś W — wodę higroskopijną lub wilgoć. Skład poszczególnych gatunków węgla i jego własności fizyczne są dość szczegółowo podawane przy dostawie węgla, nie będę więc ich tutaj bliżej omawiał, chodzi mi głównie o to, aby każdy z czytelników mógł każdej chwili potrzebne dla jego orientacji obliczenie przeprowadzić, gdy znajdzie bliższy opis tych danych co do składu chemicznego i własności fizycznych spalanego gatunku węgla.

Przy zupełnym spaleniu materiału opałowego, łączy się wolny wodór z tlenem powietrza na parę wodną (H_2O), zaś węgiel chemiczny z tlenem powietrza na bezwodnik węglowy (CO_2), wydzielając na zewnątrz energię wolną w postaci ciepła w myśl wzoru (1).

Według termochemicznych zasad, ilość ciepła, wywiązana przy połączeniu dwóch pierwiastków, będzie w takiej samej ilości związana w razie ich rozszczepienia. Ta okoliczność jest bardzo ważna dla racjonalnego spalania, skoro wiemy, że bezwodnik węglowy w temperaturach wyższych ponad 1300^0C rozszczepia się na tlenek węgla (CO) i wolny tlen (O), zaś para wodna przy temperaturze 1000—2500^0C, rozkłada się na wodór (H_2) i wolny tlen (O). Jeżeli dalej uwzględnimy, że bezwodnik węglowy w wysokiej temperaturze paleniska, przy obecności żarzącego się węgla, zamienia się na bezbarwny i niedymiący gaz tlenek węgla $CO_2 + C = 2\ CO$, zaś para wodna rozszczepiona wytworzy w zetknięciu z żarzącym się węglem również bezdymnie palący się tak zwany gaz wodny: $H_2O + C = H_2 + CO$, przy czym wielki zapas energii ciepła zostanie zaabsorbowany, zrozumiemy, że przy omawianiu racjonalnego spalania węgla te warunki muszą być należycie uwzględnione, gdyż, jak widzimy, stosując wysokie temperatury spalania, można osiągnąć również zupełną bezdymność połączoną jednak z wielkimi stratami ciepła uchodzącego w niespalonym gazie wodnym, **który jest bardzo trujący dla otoczenia z powodu zawartości wolnego tlenku węgla.**

Rezultaty osiągnięte w myśl wzoru (1), nie zawsze będą prawdziwe, ważną jest bowiem sprawą z jakiej formy połączenia chemicznego przeszliśmy do ostatecznego produktu spalenia. Według teorii termochemii nie jest obojętnym, czy spaliliśmy pewną ilość czystego wodoru lub węgla z tlenem powietrza, czy też musieliśmy poprzednio pewne połączenia węglowodorów rozszczepić działaniem ciepła, a dopiero później je spalić. Dlatego dla pomiaru wartości opałowej miarodajniejsze są wyniki osiągnięte za pomocą bomby kalorymetrycznej i te podawane są w praktyce jako **wartość opałowa użyteczna.**

Do zupełnego spalania materiału opałowego potrzeba powietrza. Ilość jego oblicza się za pomocą wzoru:

$$L = \frac{8/3\ C + 8H + S - O}{0{,}23},\ \text{w}\ kg/kg \qquad (2)$$

lub w m^3/kg spalonego węgla:

$$L = \frac{8/3\ C + 8H + S - O}{0{,}3},\ m^3/kg \qquad (3)$$

Ponieważ jednak powietrze jest mieszaniną tlenu z azotem w stosunku 231 : 769 na 1000 części, zawierającą także pewną domieszkę gazów, jak hel, argon, parę wodną i dokładne wymieszanie paliwa z powietrzem jest utrudnione, przeto musimy używać zawsze pewnego nadmiaru powietrza, aby dokładne spalenie osiągnąć. Ilość ciepła, wywiązanego przy takim spalaniu, zużyta jest do podniesienia temperatury całej wagi gazów powstałych ze spalania węgla i spożytego nadmiaru powietrza.

Ciepło to wyrażamy wzorem:

$$W_u = G \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1)\ \text{w}\ Kal/kg \qquad (4)$$

gdzie W_u = wartość opałowa węgla użyteczna Kal/kg

G = waga spalin w $kg = \delta \cdot 1/1{,}29 \cdot (t + 273) : 273$

c_p = 0,24 oznacza ciepło właściwe gazów przy stałym ciśnieniu

δ = współczynnik $= \varepsilon \cdot L + 0{,}96$

t_2 = temperatura spalania ^0C

t_1 = temperatura początkowa użytego powietrza C^0

ε = L_1 (L = ilość powietrza użytego) ilość powietrza teoretycznego = nadmiar powietrza.

Według wzoru (4), temperatura spalania wyniesie:

$$t_2 = t_1 + \frac{W_u}{G \cdot c_p},\ {}^0C. \qquad (5)$$

Wzory te posłużą nam do poznania warunków racjonalnego spalania i wykorzystania ciepła w paleniskach kotłów parowozowych.

Im mniejszy będzie nadmiar użytego powietrza, tym wyższą może być temperatura spalenia, tym większa może istnieć różnica temperatur między spalinami i wodą zawartą w kotle, tym większą może być sprawność kotła, jednak równocześnie zwiększa się trudność racjonalnego spalania i w danym przypadku, straty ciepła ulatującego w niespalonych gazach mogą być znacznie wyższe od tych, które są zawarte w wielkiej wadze spalin odlotowych, jednak przy zupełnym spaleniu węgla.

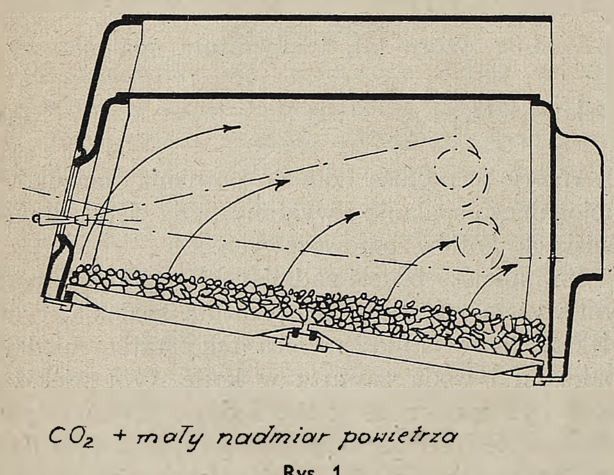
Zadaniem konstruktorów jest więc umożliwić spalenie węgla bezdymne i bez rozszczepienia gazów przy użyciu jak najmniejszego nadmiaru powietrza.

b) Warunki racjonalnego spalania węgla.

Chcąc spalić węgiel bezdymnie i bez rozszczepienia spalin przy możliwie najmniejszym nadmiarze powietrza musimy zastosować sposób generowania węgla i następnie regenerowania powstałych w generatorze gazów przez powietrze dostatecznie wysoko przegrzane. Gaz świetlny produkowany za pomocą suchej destylacji węgla kamiennego obfitego w lotne węglowodory; gaz generatorowy powstający przy spalaniu koksu, ewentualnie antracytu przy małym dostępie powietrza z pewną domieszką przegrzanej pary wodnej, wreszcie gaz wodny wytwarzany przez stykanie pary wodnej przegrzanej z żrącym węglem, są to wyniki generowania węgla kamiennego. Gdy umożliwimy zetknięcie się tych gazów wysoko przegrzanych z dostateczną ilością powietrza, również wysoko przegrzanego i wymieszamy je należycie z powietrzem przy czym nie dopuścimy, by temperatura spalenia przekroczyła 1300 st. *C.*, jako granicy rozpoczynającego się, procentowo wysokiego, rozszczepienia spalin — osiągniemy racjonalne spalanie poprzednio omówione, umożliwiające wykorzystanie około 92% wartości opałowej użytecznej węgla do produkcji pary.

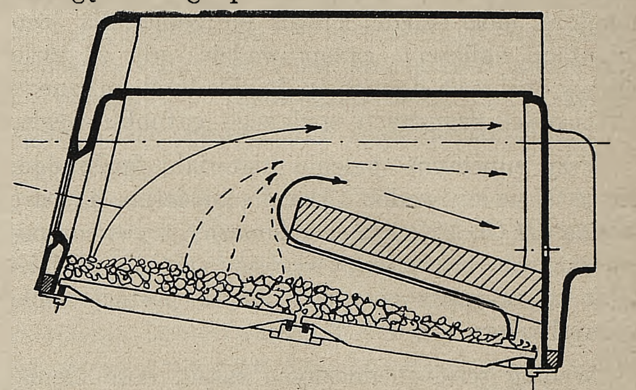
c) Środki prowadzące do celu.

Dążąc do wprowadzenia takiego systemu opalania parowozów węglem, na austriackich parowozach próby przeprowadzono, wstawiając do paleniska sklepienia z cegły ogniotrwałej według kolejno przedstawionych szkiców (rys. 1, 2, 3 i 4).

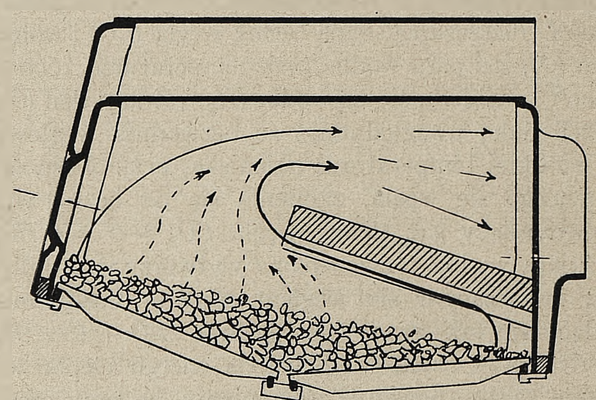


Rys. 1

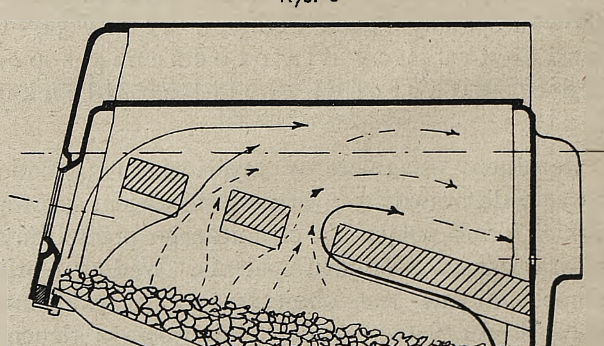
Ze szkiców tych widzimy, że celem ułatwienia generowania węgla starano się uzyskać jak najlepszy rozdział dopływu powietrza spod rusztu przy normalnym sklepieniu przez odpowiedni układ warstwy węgla na ruszcie, uwzględniając przy tym wpływ zmiany oporu dla przepływu spalin w miarę zmiany kierunku ruchu i zwiększenia długości drogi ich przepływu. I tak rys. 1, palenisku bez warstwy z tyłu. Tu trudnym jest dokładne wymieszanie spalin z powietrzem i takie palenisko, o ile chcemy spalać węgiel bezdymnie, nie obejdzie się bez zastosowania dmuchawki parowej lub zgęszczonego powietrza.



Rys. 2



Rys. 3



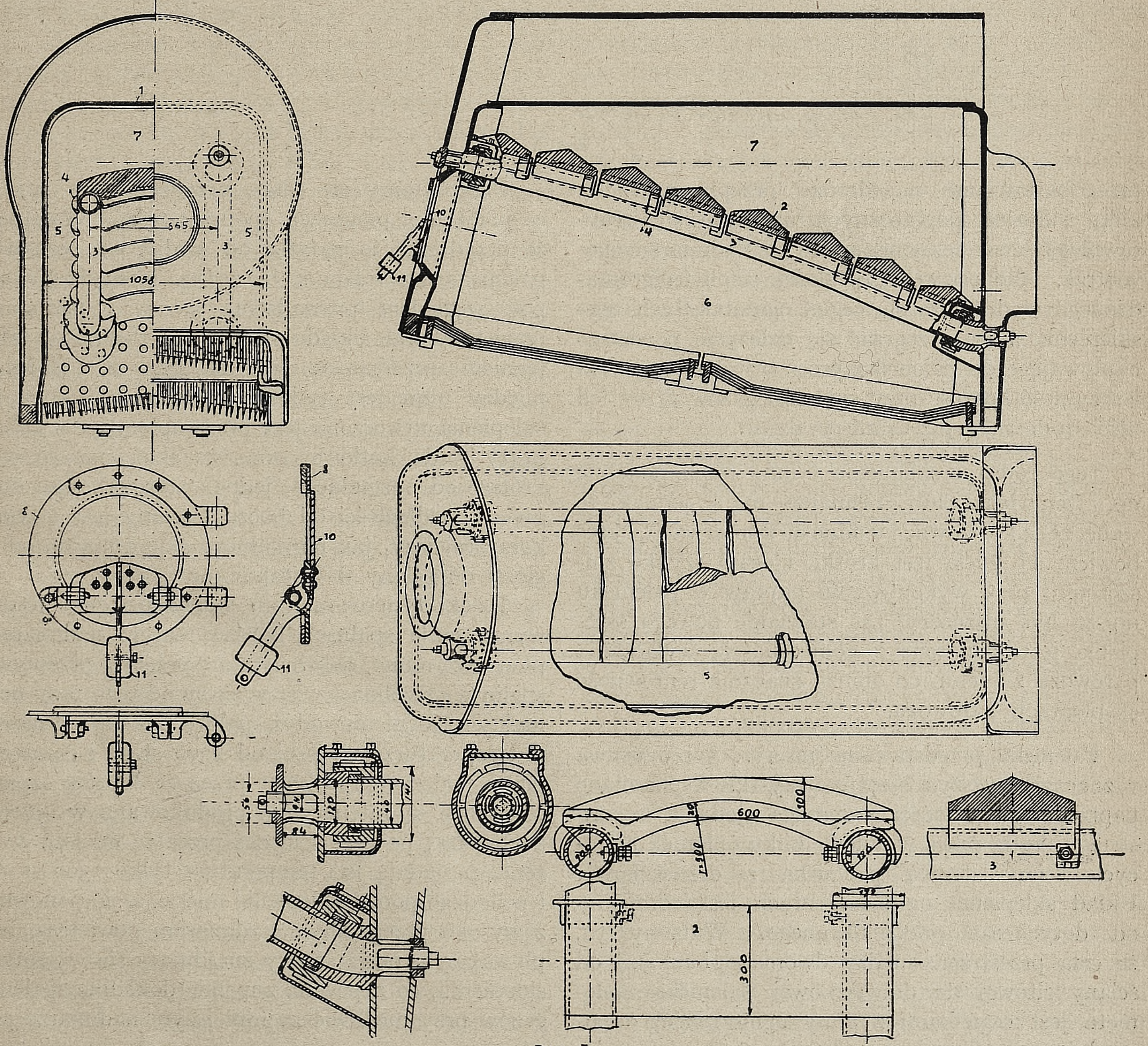
Rys. 4

Rys. 2 przedstawia sklepienie ogniotrwałe przydatne do wymaganego celu. Jest ono dość długie i dotyka dokładnie do ściany sitowej paleniska, przy czym warstwa węgla na ruszcie ma celowo ukształtowaną powierzchnię i jest cieńsza pod sklepieniem, zaś coraz grubsza w miarę zbliżania się do krawędzi sklepienia, około której zmieniają spaliny swój kierunek ruchu, po czym warstwa ta zostaje prawie niezmiennie gruba. Tego rodzaju założenie rusztu węglem umożliwia spalenie większej ilości węgla przy małym nadmiarze powietrza, gdyż cieńsze miejsca warstwy węgla, spalane przy większym nadmiarze powietrza, spełniają funkcję regeneratorów, przepuszczają bowiem znaczną jeszcze ilość powietrza, lecz przegrzanego już do wysokiej, co najmniej 900 st. C. wynoszącej temperatury, które, stykając się z gazami wywiązanymi w grubszej warstwie, obejmującej funkcję generatorów przez spalanie węgla przy małym nadmiarze powietrza i produkującej gazy palne czyni zadość warunkom racjonalnego spalania, poprzednio omówionym.

Tego rodzaju układ warstwy węgla na ruszcie wymaga jednak pewnej umiejętności ze strony palacza i jak na wstępie powiedziałem wymagany jest także w „Pyramie".

Chcąc uniezależnić od inteligencji palacza powstawanie takiej warstwy węgla, należy przewidzieć tę potrzebę od razu przy projektowaniu rusztu i odpowiednio go ukształtować według rys. 3, który wskazuje, że należy obniżyć położenie dźwigara środkowego dla rusztu tuż pod krawędzią skrajną sklepienia. Taki ruszt przyczyni się do tego, że węgiel pod wpływem wstrząsów wywoływanych ruchem parowozu zsuwać się będzie do najgłębszego miejsca i tym samym będzie stale zasilał miejsce jego generowania.

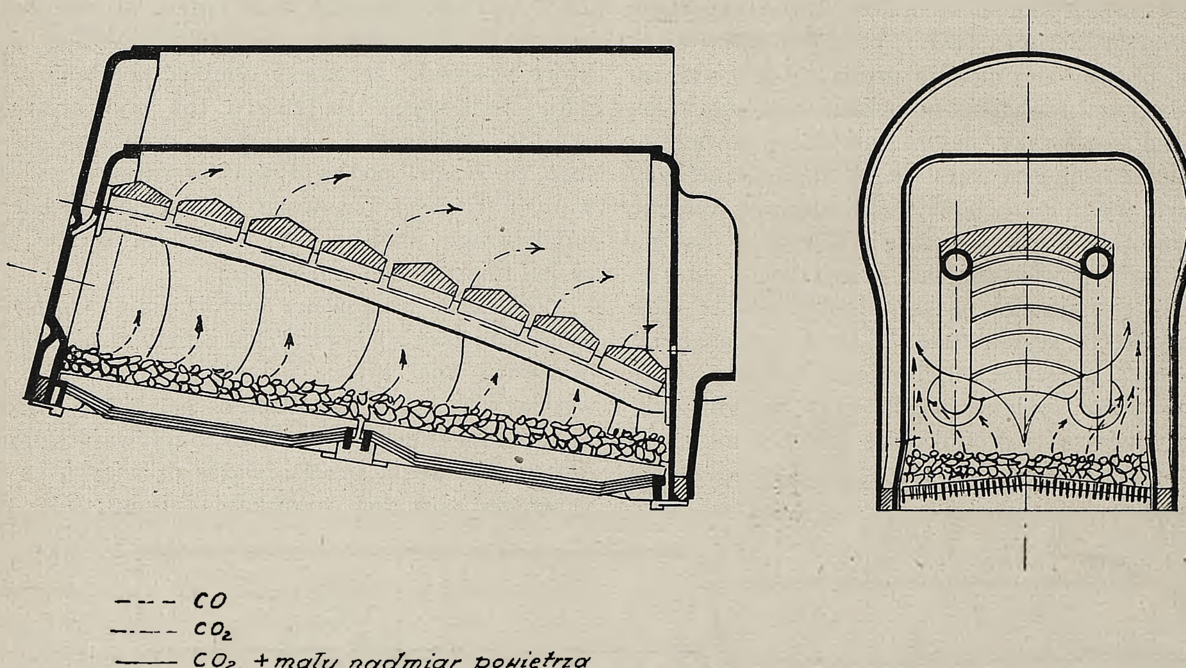
Powyższe urządzenia umożliwiają wprawdzie racjonalniejsze spalanie węgla z małym nadmiarem powietrza, nie chronią jednak kotła od strat, powstających przez chłodzenie paleniska wielkim nadmiarem zimnego powietrza, napływającego przy dorzucaniu węgla przez otwarte drzwiczki, co jest głównym powodem powstania dymu; nie dają



Rys. 5

one również tak gruntownego wymieszania gazów palnych z minimalnym nadmiarem powietrza, jakiego potrzeba do racjonalnego spalania.

Rys. 4 przedstawia dalsze uzupełnienie poprzednio omawianego systemu sklepienia według czeskiego projektodawcy Schleydera. Jak widzimy dzy sobą otwory niewielkie, bo około 4 cm szerokie. Dzięki takiemu układowi sklepienia, spaliny wytworzone na ruszcie muszą przepływać w przeważającej ilości przez obie, po bokach paleniska znajdujące się, około 150 mm szerokie, powstałe pomiędzy opłomkami i ścianami bocznymi paleniska.



Rys. 6

przez wstawienie na drodze przepływu spalin kilku sklepień poprzecznych uzyskuje się gruntowniejsze wymieszanie gazów z nadmiarem powietrza. Wobec większej ilości ciepła nagromadzonego w dużej masie cegieł ogniotrwałych tego sklepienia może przegrzać się należycie powietrze napływające do paleniska przez otwarte drzwiczki i przynieść korzyść przy spalaniu gazów przed ich ujściem do rur, oraz usunięcie dymu.

Tego rodzaju sklepienie i inne jemu podobne np. Derewienki lub Teśniarza mają jednak tę wadę, że są kosztowne i trudne do konserwacji, okres bowiem ich życia jest krótki, ulegają szybko zniszczeniu; przy wykonywaniu napraw w palenisku muszą być niszczone, zaś stawianie nowego sklepienia jest połączone z koniecznością wyłączania parowozu z ruchu, co obniża znacznie rentowność eksploatacji parowozu.

Palenisko przedstawione na rys. 5 i 6 usuwa w znacznie wyższym stopniu wszystkie wspomniane poprzednio trudności, wymaga jednak rekonstrukcji kotła przez wbudowę kilku opłomek łączących ścianę sitową paleniska z drzwiczkową. Układ sklepienia na tych rurach jest odmienny od dotychczas praktykowanego. Widzimy tu, że cała przestrzeń między dwoma opłomkami od ściany sitowej do drzwiczkowej paleniska zasłonięta jest cegiełkami z gliny ogniotrwałej odpowiednio zaprofilowanymi, które pozostawiają mię-

Przypatrzmy się temu urządzeniu na rys. 6 w przekroju pionowym poprzecznym. Widzimy, że urządzenie to patrząc od środka osi pionowej paleniska ku ścianom bocznym, identyfikuje się pod względem prowadzenia gazów i nadmiaru powietrza oraz układu nachylenia rusztu ze sklepieniem przedstawionym na rys. 2. Różnica między nimi jest tylko ta, że skrajna krawędź sklepienia utworzona jest przez opłomkę, w której krąży woda kotłowa, oraz, że sklepienie to jest krótsze od normalnego, jednak stosunek jego długości do odległości od bocznej ściany jest o wiele korzystniejszy, jak normalnego sklepienia do odległości od ściany drzwiczkowej.

Dzięki tym wymiarom można osiągnąć lepsze wymieszanie spalin z bardzo małym nadmiarem powietrza mimo, że sumaryczny przekrój przepływu spalin w szczelinach jest większy od tego przy normalnym sklepieniu, gdyż spaliny powstające nawet w temperaturze wyższej od 1300 st. C i rozszczepiane podczas przepływu przez te boczne szpary chłodzone są intensywnie produkowaną w opłomkach parą; po przejściu zaś przez te miejsca zwężenia posiadają już temperaturę tylko 1300 st. C. i uchodząc ponad sklepienie mieszają się ponownie z wysoko przegrzanym nadmiarem powietrza, napływającym przez szpary znajdujące się w samym sklepieniu, co zapewnia zupełnie dokładne spalenie gazów przy możliwie najmniejszym nadmiarze powietrza.

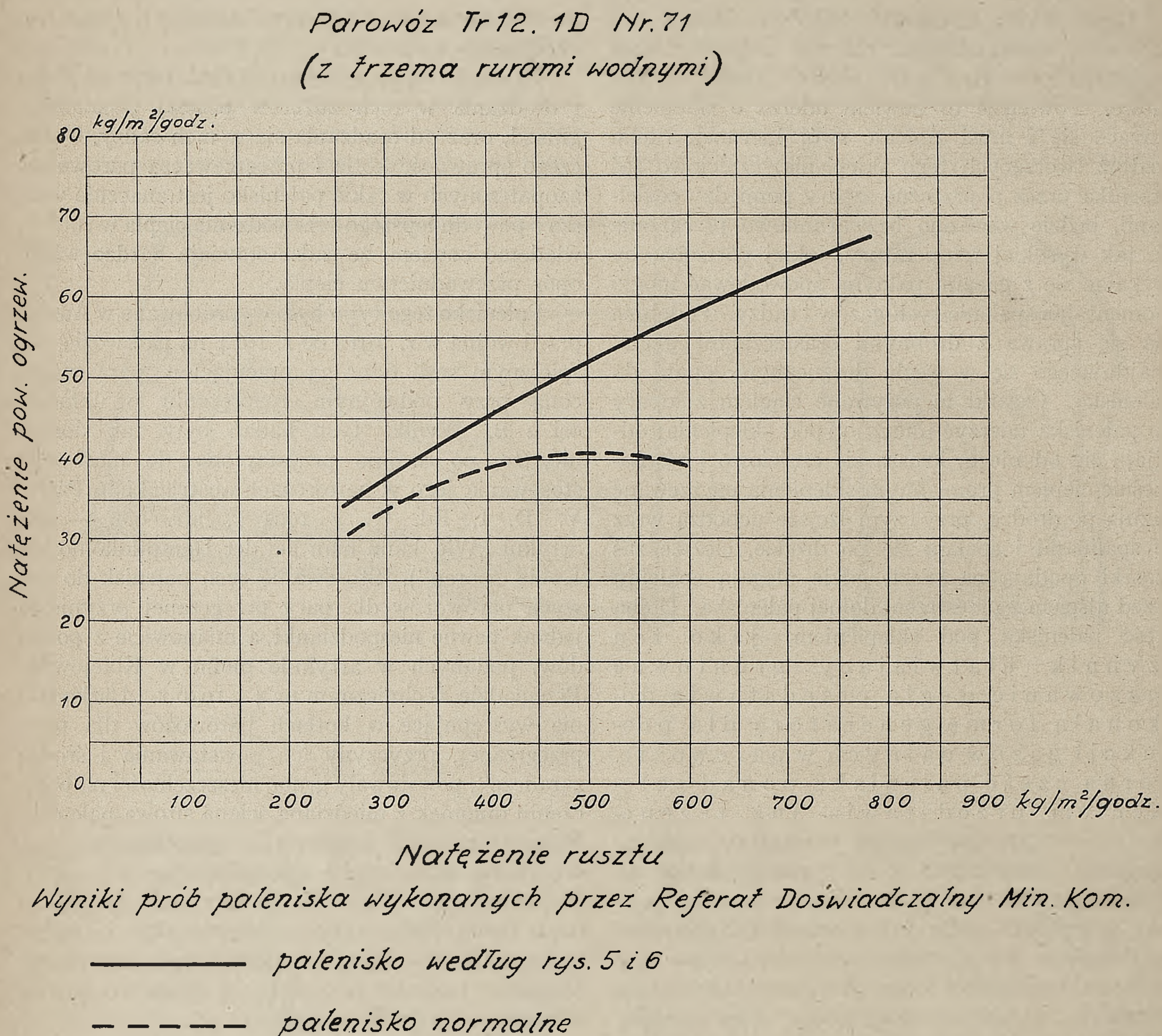
Drugą ważną zaletą tego układu sklepienia jest całkowita nieszkodliwość dla rur doprowadzania nadmiaru powietrza przez otwarte drzwiczki ogniowe. Powietrze to bowiem uderza o sklepienie żarzące się i musi zmienić swój kierunek ruchu wzdłuż tworzących tego sklepienia, częściowo zaś przenika przez poprzeczne szpary pomiędzy cegiełkami, będzie więc ono bezwarunkowo przegrzane do tak wysokiej temperatury, jakiej potrzeba, by stykając się z gazami palnymi spowodować mogło momentalne spalenie tych gazów i sadzy. Podobnie ma się sprawa z drobnymi cząsteczkami węgla, znajdującego się w węglu dorzucanym łopatą do paleniska. Cząstki te porywane ciągiem z łopaty do paleniska uderzyć muszą o spód sklepienia; odbijają się od niego, kruszą się częściowo i równocześnie ciepłem promiennym sklepienia nagrzewane gazują po drodze, przy czym lżejsze uchodzą wraz ze spalinami i spalają się po drodze, cięższe zaś cząstki opadają na ruszt, gdzie ulegają spaleniu przed ujściem z przestrzeni dolnej paleniska. Dolna część paleniska pod sklepieniem, jako ten czynnik ułatwiający gruntowne zgazowanie węgla przedstawia doskonałą formę generatora dla produkcji gazów palnych w parowozie. Górna część paleniska ponad sklepieniem przedstawia już regenerator, w którym wysoko przegrzany nadmiar powietrza spożywany jest do spalenia gazów wyprodukowanych pod spodem sklepienia oraz podczas przepływu spalin przez obie boczne szpary.

Palenisko rys. 5 posiada również ruszt pochyły i drzwiczki ogniowe z klapą odmykalną do wnętrza paleniska, wybalansowaną pewną przeciwwagą, która reguluje dopływ powietrza wtórnego do paleniska w zależności od zmiany oporu na ruszcie, spowodowanego dorzuceniem większej ilości węgla na ruszt. W tym przypadku powstaje w palenisku większe rozrzedzenie gazów i sucha destylacja węgla powstawałaby szybciej, gdyby klapa nie odchylała się samoczynnie pod działaniem na nią różnicy ciśnień między atmosferycznym ciśnieniem, a paleniskiem i nie doprowadziła potrzebnej ilości powietrza pod sklepienie, które spełnia następnie należycie swoje zadanie. Przy bardzo małym natężeniu rusztu klapa ta będzie zamknięta, gdyż w tym przypadku nachylony ruszt spełni funkcje regeneratora, zgodnie z rys. 2. Jak widzimy automatyka tego urządzenia jest bardzo prosta i skuteczna, gdyż poruszana ona jest tą samą siłą, która dopływ powietrza do paleniska reguluje, odczuwa ona przy tym potrzeby racjonalnego dostosunkowania nadmiaru powietrza do paliwa przy zupełnej bezdymności. Klapa ta wymaga tylko jednorazowo odpowiedniego wypośrodkowania jej obciążenia przeciwwagą, co łatwe jest do uregulowania właśnie przy obserwacji dymu wychodzącego z komina.

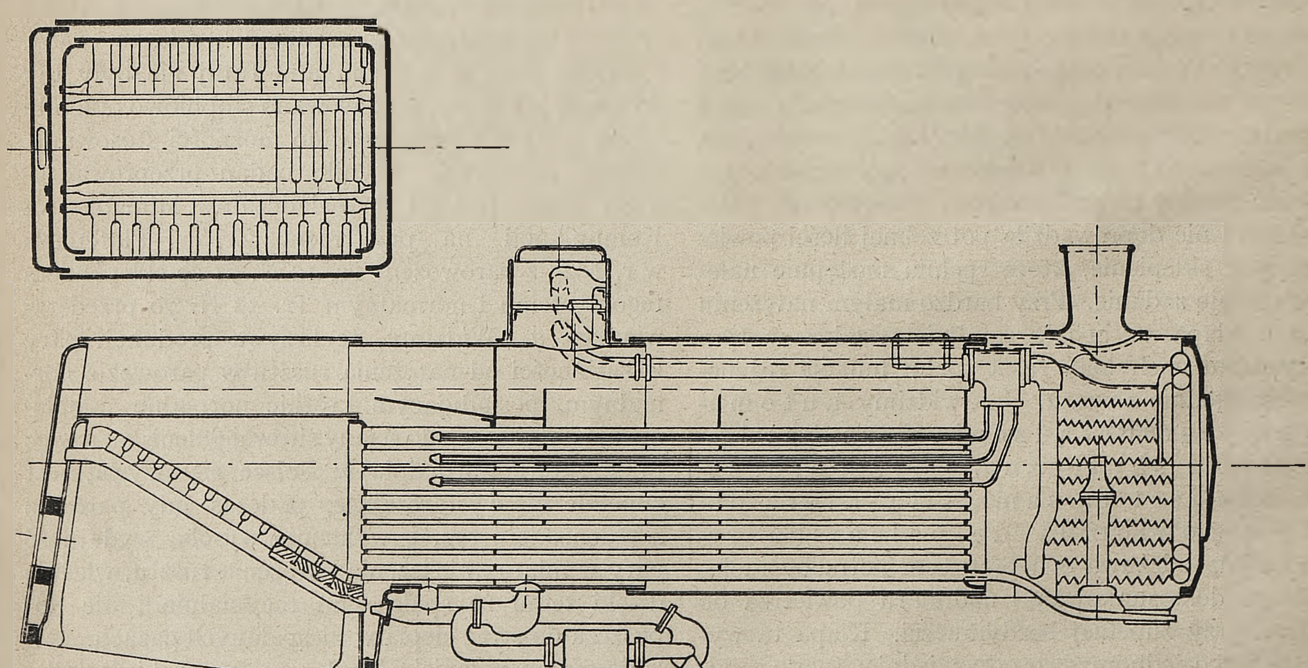
Palenisko tego systemu chroni rury od lania i osadzania w nich żużla w postaci jaskółczych gniazd, oraz od osadzania się w nich sadzy, wobec czego sprawność kotła i przegrzewacza parowozów zaopatrzonych w takie palenisko jest znacznie wyższa z powodu lepszego przewodzenia ciepła w rurach, wiadomo bowiem, że sadze stawiają bardzo wielki opór przewodnictwu ciepła.

Palenisko tego typu było wypróbowane w Austrii przed wojną w r. 1912 do r. 1914 na parowozie pospiesznym serii 6 nr 23 pracującym parą nazyconą przy podwójnym rozprężaniu o układzie osi 2 B. Wyniki tych badań były tak dodatnie, że po wojnie przystąpiono do masowego stosowania jego w parowozach austriackich (Patrz: V. D. I. Bd. 65, z 1921 r. str. 983 — 987 artykuł „Wie kann man bei der Dampflokomotive Kohle sparen"). Stosowanie tych palenisk do nowych parowozów dla pary przegrzanej przyniosło jednak pewne niespodzianki, a mianowicie z powodów, podanych w artykule moim w Kolejowym Przeglądzie Technicznym nr 4 z 1936 r. „Uszkodzenia występujące w kotłach parowozów dla pary przegrzanej, przyczyny ich powstawania i środki zaradcze", powstawały grube nieszczelności na połączeniu opłomek z miedzianą ścianą sitową palenisk. Również cegiełki fasonowe z ogniotrwałego materiału nieodpowiednio zaprojektowane i o dużej rozpiętości pękały dość szybko, co zniechęciło Zarząd Kolei Związkowych Austriackich do tego systemu i skasowano to urządzenie bez gruntownego poznania istotnej przyczyny i przeciwdziałania występowaniu tych usterek.

W Polsce urządzono takie paleniska na około 44 parowozach również dla pary przegrzanej. Parowozy te wykazywały oszczędności węgla 10—15%, i chociaż usterki z opłomkami tutaj nie były tak wybitne, jak w Austrii kasowano stopniowo opłomki i tym samym wyeliminowano możności stosowania takiego sklepienia. Wyniki badań przeprowadzonych przez Referat Doświadczalny Ministerstwa Komunikacji na przestrzeni Zelwa—Platenicze w r. 1925 z parowozem Tr. 12 N. 71 ze sklepieniem tego systemu i normalnym Tr. 12 N. 70 przedstawia rys. 7. Widzimy, że krzywa produkcji pary w zależności od natężenia rusztu w parowozie normalnym, posiadającym krótkie normalne sklepienie nie dotykające do ściany sitowej paleniska, a więc takie, które normalnie w Polsce się używa, jest zupełnie nie wystarczające, podczas gdy parowóz z paleniskiem rys. 6 wykazuje wysoką wydajność pary w miarę zwiększenia natężenia rusztu, właśnie dzięki temu że spala dym racjonalnie i nie dopuszcza do strat ciepła w niespalonych gazach. Relacje o tym palenisku wydawane przez kierownika Referatu Doświadczalnego były niestety stale


Parowóz Tr12. 1D Nr.71
(z trzema rurami wodnymi)
kg/m²/godz.
Natężenie pow. ogrzew.
80
70
60
50
40
30
20
10
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900 kg/m²/godz.
Natężenie rusztu
Wyniki prób paleniska wykonanych przez Referat Doświadczalny Min. Kom.
paleniska według rys. 5 i 6
palenisko normalne

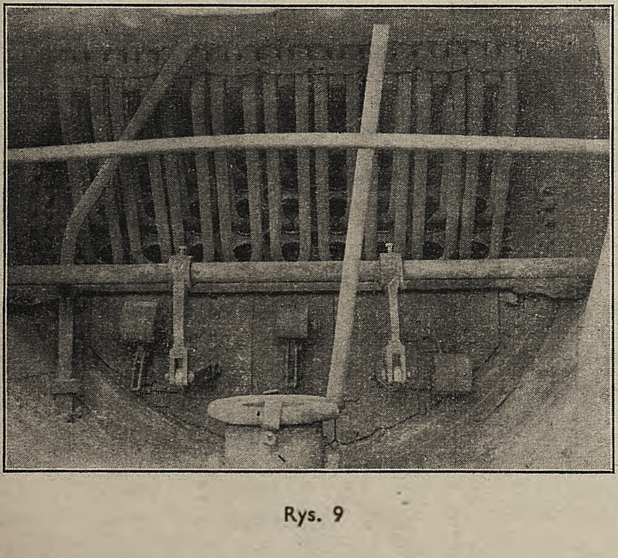
Rys. 7



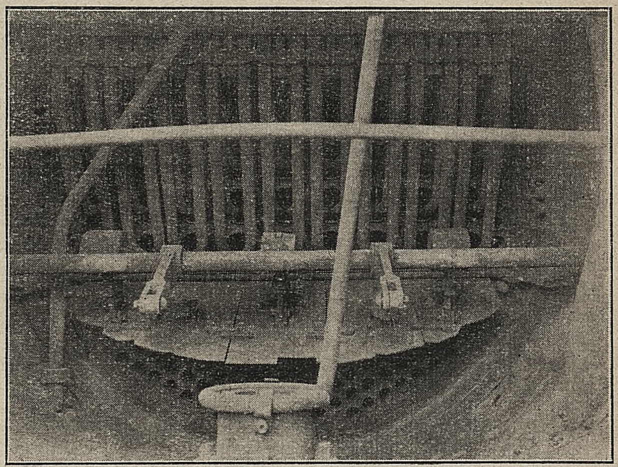
Rys. 8

ujemne (Patrz: „Inżynier Kolejowy nr 9 z 1928 r. artykuł pt. „Zarys rozwoju i pracy Referatu Doświadczalnego za czas 1923 do 1927 r. i projekt nowego wagonu dynamometrycznego dla P. K. P.", str. 271 oraz „Protokół obrad i referaty" IV Zjazdu Technicznego Inżynierów Wydziałów Mechanicznych w Gdańsku 1928 r. artykuł inż. Czeczotta „Badanie urządzeń paleniskowych dla polepszenia sprawności kotłów parowozowych"). Jak widzimy z wykresu (rys. 7) relacje te są zupełnie nieuzasadnione, dlatego należałoby wpłynąć, by młodsze pokolenie techników kolejowych ponownie rozpatrzyło tę sprawę i zastosowując się do wskazówek podanych w poprzednio wspomnianym artykule (nr 4 Kolejowego Przeglądu Technicznego z 1936 r.) co do sposobów przeciwdziałania występowaniu uszkodzeń kotłów przy stosowaniu opłomek.

O ile wysuwanoby co do stosowania opłomek sprzeciwy ze strony konserwatywnej motywowane nie tylko powstawaniem nieszczelności miejsc złącz opłomek ze ścianą sitową, które jak już wiemy są łatwe do wyeliminowania przez wprowadzenie sztucznej cyrkulacji wody w kotle, lecz także zarzuty podnoszone przez maszynistów, że przy takim sklepieniu utrudnione jest obserwowanie stanu rur i korków bezpieczeństwa, można by zapobiec temu drugiemu argumentowi przez zmianę układu sklepienia na taki w kształcie litery „U" przedstawiony tu na rys. 8 opisany zaś bliżej w Przeglądzie Technicznym nr 4 z 1936 r. w artykule pt. „Racjonalna budowa parowozów dla pary przegrzanej", str. 97. Wprawdzie takie sklepienie jest mniej korzystne dla produkcji pary nasyconej w kotle, gdyż spaliny odsuwane są od bezpośredniego stykania się ze ścianami paleniska oraz nadmiar powietrza zimnego napływający przez otwarte drzwiczki nie ma tak dobrych warunków przegrzania, jest ono natomiast przydatniejsze do kotłów dla pary przegrzanej przy odpowiednim uzupełnieniu ich konstrukcji przez dodatek klap w dymnicy zasłaniających dolne płomieniówki rys. 9 i 10 opisanych bliżej w Przeglądzie Technicznym Nr 2 i 3 z 1931 r. w artykule pt. „Nowy pogląd na rocjonalną budowę przegrzewaczy w parowozach dla pary przegrzanej" oraz w Technice Parowozowej Nr 10 z 1932 r., str. 104—108.



Rys. 9



Rys. 10

O ekonomii ruchu parowozu pod względem rozchodu węgla decyduje zdolność produkcji pary wysoko przegrzanej, aniżeli dobra odparowalność kotła czyli zdolność produkcji dużej ilości pary nasyconej z 1 kg węgla, gdyż rozchód pary na KM/godz. jest tym mniejszy im wyższy jest stopień przegrzania pary i dlatego parowozy dymiące wykazują mniejszy rozchód węgla od tych bezdymnie go spalających, o ile pierwsze posiadają zdolność produkowania pary wysoko przegrzanej. Jeżeli przy tym zastosujemy się do wskazówek podanych w artykule „Wpływ konstrukcji suwaków tłokowych na ekonomię ruchu i koszty konserwacji parowozów przy zastosowaniu pary przegrzanej" umieszczonym w Nr 10 czasopisma „Inżynier Kolejowy" z 1933 r., tj. zmienimy pierścienie uszczelniające suwaki tłokowe na takie, których skrajna krawędź jest krawędzią sterującą, według wzoru wykonanego na parowozach Pt 31 Nr 4 i wzwyż podanego w Przeglądzie Technicznym Nr 18 z 1935 r., str. 349, zredukuje się rozchód znacznie pary na KM/godz., a w tych warunkach pracy parowozu przy zmniejszonym natężeniu rusztu, wskutek zmniejszonego zapotrzebowania węgla do wykonania takiej samej pracy, przepalanie węgla będzie prawidłowsze niż w normalnych parowozach a dobra produkcja pary oraz oszczędność węgla będzie osiągalna przy stosowaniu wskaźnika „szary dym".

d) Ciąg w kominie parowozu i sposoby zmiany jego siły.

Powyżej wspomniany przebieg spalania dotyczy kotłów, w których posiada się ciąg stały o różnym natężeniu dostosowany do natężenia rusztu na 1 m²/godz. W parowozie ciąg w kominie, wywoływany działaniem ssącym pary odlotowej z cylindrów do komina, nie jest stały tylko zmienny wielokrotnie na jeden

o b r ó t k o ł a n a p ę d n e g o i zależny jest od stopnia napełnienia cylindrów. Siłę ssania powietrza tym sposobem oblicza się według Zeunera z wzoru:

$$L = D \sqrt{\frac{F_2^2\left(\frac{F_1}{F_2} - 1\right)}{MF_1^2 + F_2^2}} \qquad (6)$$

przy czym L = ilość nasanego powietrza w kg

D = waga pary wydmuchana w danej chwili przez komin w kg

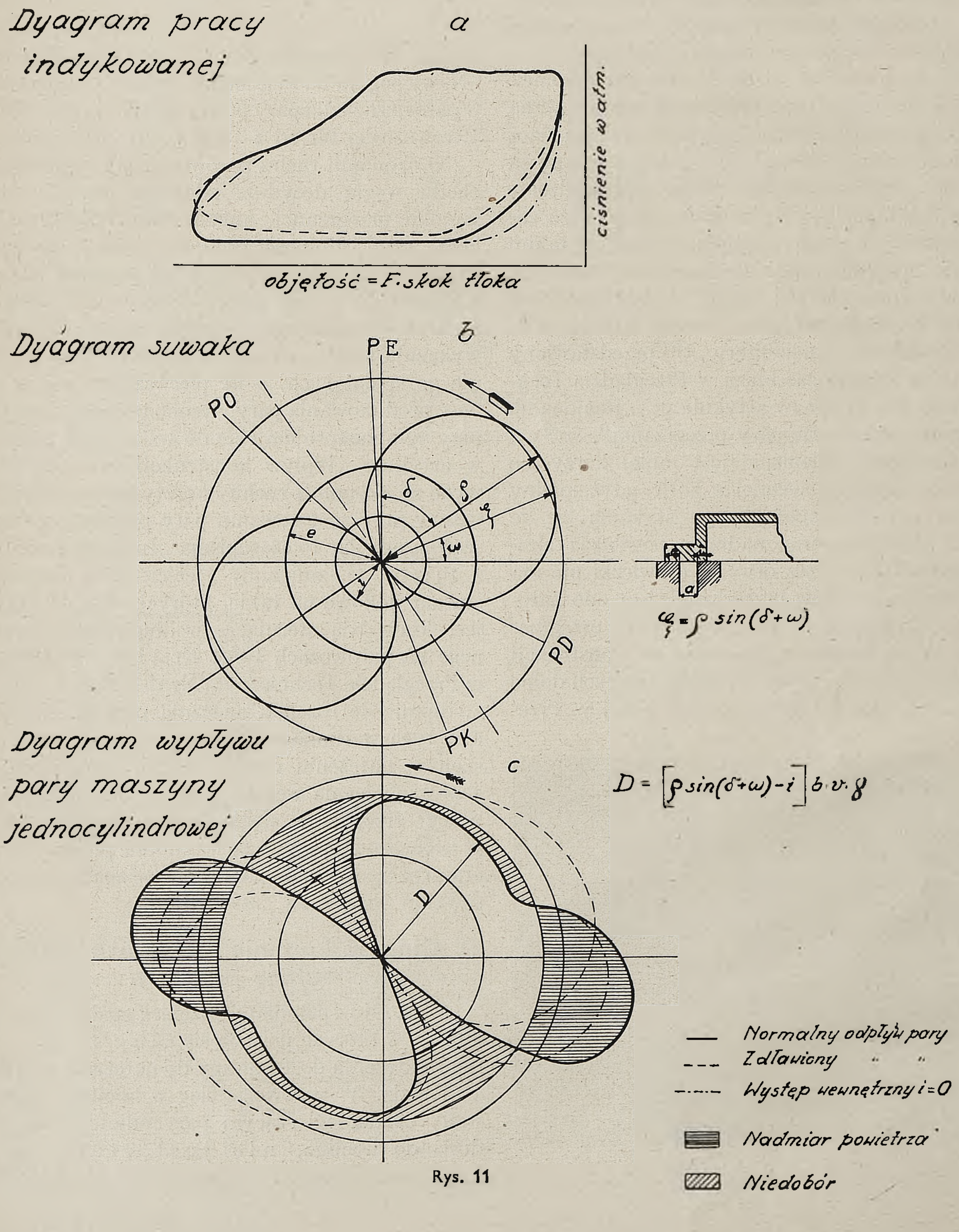
F_2 = wolny przekrój dla przepływu spalin w rurach w m²

F_1 = wolny przekrój komina w najwęższym miejscu w m²

F = wolny przekrój dyszy dla pary odlotowej w m²

M = współczynnik wyrażający opór dla przepływu spalin, zależny nie tylko od oporów tarcia, lecz także od temperatury w dymnicy.

Z tego wzoru wynika, że przy stałym przekroju dyszy dla pary odlotowej, co obecnie w normalnych parowozach ma zastosowanie, ilość nasanego powietrza do paleniska zależną jest od ilości pary wypływającej z cylindrów do komina tak długo jak długo współczynnik M jest stały i wszystkie inne przekroje w rurach i komina są niezmienione. Ponieważ ilość wydmuchiwanej pary jest nie tylko



Rys. 11

zmienna przy zmianie natężenia silnika, lecz także podczas jednego obrotu koła napędnego i tym zmianom odpowiednio ilość zasysanego powietrza się zmieni, posiadamy w tym urządzeniu wprawdzie wspaniały automat regulujący dopływ powietrza, do którego jednak brak zgodnie z nim działającego automatu doprowadzającego materiał opałowy w stałym stosunku, aby nadmiar powietrza był zawsze stały, odpowiadający najekonomiczniejszemu warunkowi spalania. W praktyce przyjmuje się ten nadmiar wahający się 1,2—1,7. Im on jest mniejszy przy zupełnym spalaniu, tym mniejsze są straty ciepła w spalinach odlotowych.

Ta zmienność w ilości zasysanego powietrza na jeden obrót koła jest właśnie powodem stosowania wskaźnika „szary dym" w normalnych parowozach, a także w parowozie z urządzeniem według rys. 6, gdyż drzwiczki ogniowe nie posiadają klapy samoczynnie otwierającej się przy zmianach podciśnienia wytwarzanego w palenisku.

Dla orientacji lepszej w tym kierunku i dokładniejszego wyjaśnienia tego zjawiska posłuży wykres rys. 11, przedstawiający zmiany ilości zasysanego powietrza od ilości wydmuchanej każdocześnie pary na jeden obrót koła napędnego parowozu przy zresztą niezmienionych stosunkach przekrojów i współczynnika oporu, urządzenia ciągowego. Zmiana kształtu tej krzywej zawisła jest od konstrukcji suwaka; stopnia napełnienia i prędkości jazdy parowozu.

Wykres ten, trzeci u dołu powstał z kombinacji pierwszego u góry wykresu indykatorowego dla pracy jednego cylindra maszyny sprzężonej parowozu dwucylindrowego, z wykresem drugim Zeunera, suwakowym, który steruje rozrząd pary i daje proporcjonalne ilości powietrza odpowiednio do ilości pary wypływającej przy otwarciu suwaka obliczonej według wzoru: $D = [\varsigma \sin(\delta + w) - i] . b . v . \gamma$ .... 7)

gdzie $\varsigma \sin(\delta + w) - i$, oznacza otwarcie kanału odpływowego

ς = ekscentryczność suwaka,
δ = kąt wyprzedzenia,
w = kąt położenia korby,
i = pokrycie wylotowe suwaka,
b = szerokość kanału odpływowego z cylindra,
v = prędkość wypływu pary w sekundzie przy danym położeniu suwaka.
γ = ciężar gatunkowy pary odpowiadający każdoczesnemu ciśnieniu.

Ponieważ w myśl wzoru 6) ilość powietrza zasysanego jest wprost proporcjonalna do ilości pary tak długo, dopóki wielkości pod pierwiastkiem się znajdujące są stałe, możemy przyjąć, że wykres ten oznacza również wykres powietrza zasysanego na jeden obrót koła napędnego. Gdy w tych zmiennych warunkach dopływu powietrza doprowadza się stałą ilość opału w postaci gazu lub ropału zrozumiemy, że wystąpi dymienie, gdyż opał ten spalany będzie raz z zupełnym brakiem powietrza odpowiednio do położenia suwaka np. w chwili początku przedzwrotnego sprężenia pary pozostałej w cylindrze, zaś następnie wystąpi spalanie go z wielkim nadmiarem powietrza, gdy suwak wykazuje przedwczesny odpływ pary z cylindra.

Te wahania nadmiaru powietrza objawiają się drastyczniej przy małej ilości obrotów kół napędnych na sekundę, a więc przy ciężkiej pracy parowozu na wzniesieniach, dlatego też w tych warunkach pracy parowozu produkcja pary pogarsza się, gdyż, unikając dymu, spalamy za małą ilość opału w stosunku do tego największego zasobu powietrza. Chcąc mieć znośną produkcję pary musimy doprowadzić tyle opału, aby zbyt wielki nadmiar powietrza unieszkodliwić, czyli dymić.

Już w artykule moim pt. „Mechaniczne opalanie parowozów węglem", ogłoszonym w Nr 2 czasopisma „Inżynier Kolejowy" z 1935 r. str. 50—54, oraz w Nr. 9 z 1935 r. str. 260—263 w artykule pt. „Najnowsze rozwiązanie mechanicznego opalania parowozów węglem" skorzystałem z danych tego wykresu przedstawionego tam w kombinacji dla parowozu bliźniaczego, wykazuje on korzystniejsze warunki ciągu, by uzasadnić potrzebę wprowadzenia samoczynnego sterowania dopływu materiału opałowego do paleniska w zależności od ciśnienia pary odlotowej w dyszy powodującej zasysanie powietrza przez ruszt w ilości proporcjonalnej do ilości wydmuchiwanej pary i tam mieści się zdanie odpowiadające praktyce: „Dopiero, gdy tolerowano wytwarzanie się kłębów czarnego dymu, wytwarzanie pary poprawiało się, gdyż wówczas dostosowano lepiej ilość użytego opału do największej ilości zasysanego powietrza, co w rezultacie pozwoliło na wytwarzanie odpowiedniej temperatury w palenisku, potrzebnej do wymaganego przewodzenia ciepła".

Przy opalaniu parowozu węglem, możemy zadowolić się wskaźnikiem „szary dym", gdyż warstwa żarzącego się węgla na ruszcie, składająca się przeważnie z koksu i żużlu dającego bezdymne spaliny i popiół, jest pomocną przy spalaniu gazów powstających z świeżo dorzuconego do paleniska węgla, absorbuje ona bowiem część powietrza napływającego przez ruszt do spalenia koksu, przy czym przegrzewa się resztę nadmiaru powietrza do tak wysokiej temperatury, że ten nadmiar powietrza skierowywany następnie przez normalne sklepienie ku tyłowi paleniska ponad warstwą węgla palącego

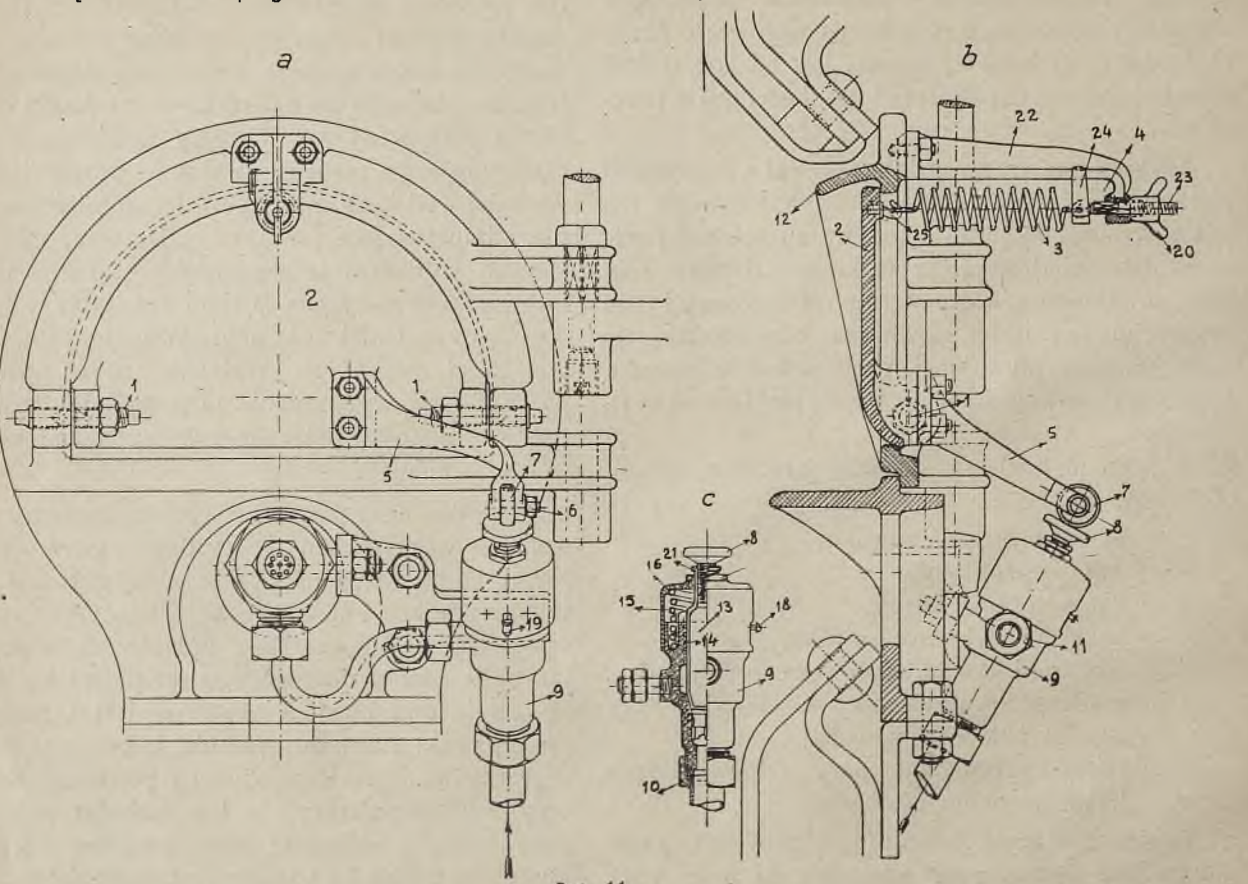
się przyczynia się do mniej dymiącego spalania w postaci szarego dymu gazów wywiązanych przez suchą destylację z węgla.

Skoro zrozumieliśmy co jest powodem konieczności stosowania wskaźnika „szary dym", uznamy, że zjawisko to jest powodem niedoskonałości obecnego urządzenia i że chcąc odpowiedzieć warunkom zupełnie bezdymnego i ekonomicznego spalania węgla w palenisku parowozu musimy wprowadzić prócz racjonalnego mieszania gazów z nadmiarem powietrza wysoko przegrzanego, jeszcze *samoczynne sterowanie dopływu opału w zależności od ciśnienia pary w kotle i w dyszy dla pary odlotowej*, aby dostosować ilość doprowadzonego opału i w nim zawartego ciepła do ilości zapotrzebowanej pary. Przyrząd taki spowoduje spalanie opału przy stałym najmniejszym nadmiarze powietrza *spełni więc te czynności, które są niewykonalne przez palacza przy ręcznym sterowaniu.*

Przyrządy służące do tego celu przestawia rys. 12 dla regulowania dopływu ropału, działający tylko pod wpływem różnicy ciśnień między powietrzem atmosferycznym a podciśnieniem w palenisku, zaś rys. 13 przedstawia przyrząd regulujący dopływ węgla, sterowany ciśnieniem pary odlotowej odpływającej z dyszy i ciśnieniem pary w kotle w kombinacji z ciśnieniem pary w skrzynce suwakowej. Ten przyrząd nadaje się do sterowania wszystkich ro-

Spis znaczenia cyfr na rys. 12.

1. Czopy kolczaste.
2. Klapa w drzwiczkach sterująca ruchy zaworu ropnego odmykalna do wnętrza paleniska.
3. Sprężyna ściągająca klapę do normalnego położenia „Stan zamknięcia".
4. Spód opornika dla sprężyny 3.
5. Ramię związane z klapą 2 naciskające na zawór ropny.
6. Oś kółka 7.
7. Kółko na końcu ramienia 5.
8. Główka trzonu zaworu sterującego odpływ ropału.
9. Korpus główny zaworu ropałowego.
10. Nakrętka głównego przewodu ropnego.
11. Nakrętka odgałęzienia przewodu ropnego do rozpylacza parowego.
12. Osłona na drzwiczkach ogniowych paleniska.
13. Puste wnętrze zaworu ropnego.
14. Trzon zaworu ropnego.
15. Sprężyna podnosząca zawór ropny do góry przy zmianie nacisku na główkę 8.
16. Osłona zaworu ropnego 14.
17. Przeciwnakrętka na osłonie 16.
18. Śrubka przeciwdziałająca skręcaniu się osłony 16.
19. Szczelina podłużna umożliwiająca ruchy pionowe osłony 16 wzdłuż śrubki 18.
20. Nakrętka z uszkami do napinania sprężyny 3.
21. Przeciwnakrętka do trzonu gwintowego główki 8.
22. Opornik dla sprężyny 3.
23. Czworokątny trzon z gwintem dla nakrętki 20 do napinania sprężyny 3.
24. Wskazówka stanu napięcia sprężyny 3.
25. Haczyk na klapie 2 jako punkt zaczepny dla sprężyny 3



Rys. 11

dzajów palenisk mechanicznych i półmechanicznych. Pierwsze z tych urządzeń było już wypróbowane z powodzeniem w Austrii w parowozach opalanych ropałem, na przestrzeniach obfitych w wielkie wzniesienia do 29% i tunele, dla których wymaganą była bezwzględna bezdymność. To drugie urządzenie czeka na zastosowanie i wypróbowanie przy mechanicznym opalaniu parowozów, zaś samoczynne drzwiczki stosowane w palenisku rys. 5, również wypróbowane spełniają podobną funkcję przy ręcznym dorzucaniu węgla do paleniska w ten sposób, że w miarę zwiększania oporu na ruszcie dla przepływu powietrza wywołanego zgrubieniem warstwy na ruszcie świeżo dorzuconym węglem. Wskutek tego siła ssąca w kominie powoduje większe rozrzedzenie spalin i gazów w palenisku, objawiające się jako podciśnienie, które w związku z nadciśnieniem powietrza atmosferycznego daje różnicę ciśnień działającą na klapę. Klapa w drzwiczkach otworzy się proporcjonalnie do tej różnicy ciśnień i umożliwi napływ odpowiedniego nadmiaru powietrza ponad powierzchnię rusztu. Nadmiar ten powietrza wtórnego spali zupełnie gazy palne oraz sadze powstałe na ruszcie pod wpływem ciepła dotyku warstwy węgla z świeżo rozrzuconym węglem od dołu i ciepła promiennego rozżarzonego sklepienia ogniotrwałego od góry, dając zupełną bezdymność przy możliwie małym nadmiarze powietrza.

Ten prosty przyrząd jest doskonałym czujnikiem prawidłowego działania paleniska, odczuje on od razu czy ruszt jest zaszlakowany, lub czy popielnik jest zamknięty i gwałtownymi swymi wychyłkami zwróci uwagę palacza na nieprawidłowość istniejącą przy spalaniu węgla, wreszcie przy nagromadzeniu się za dużej ilości popiołu na ruszcie, gdy mimo dorzucania węgla para nie tworzy się, pouczy palacza swoimi nadmiernymi wychyłkami, że trzeba ruszt oczyścić.

Poznawszy ten system racjonalnego spalania węgla w parowozach przy ręcznym dorzucaniu węgla bez stosowania pary przypatrzymy się temu drugiemu systemowi tj. „Langera" względnie „Pyram" stosującemu dmuchawki parowe w palenisku przy normalnym sklepieniu i odiskierniku w dymnicy.

B. Spalanie bezdymne węgla przy zastosowaniu dmuchawek parowych.

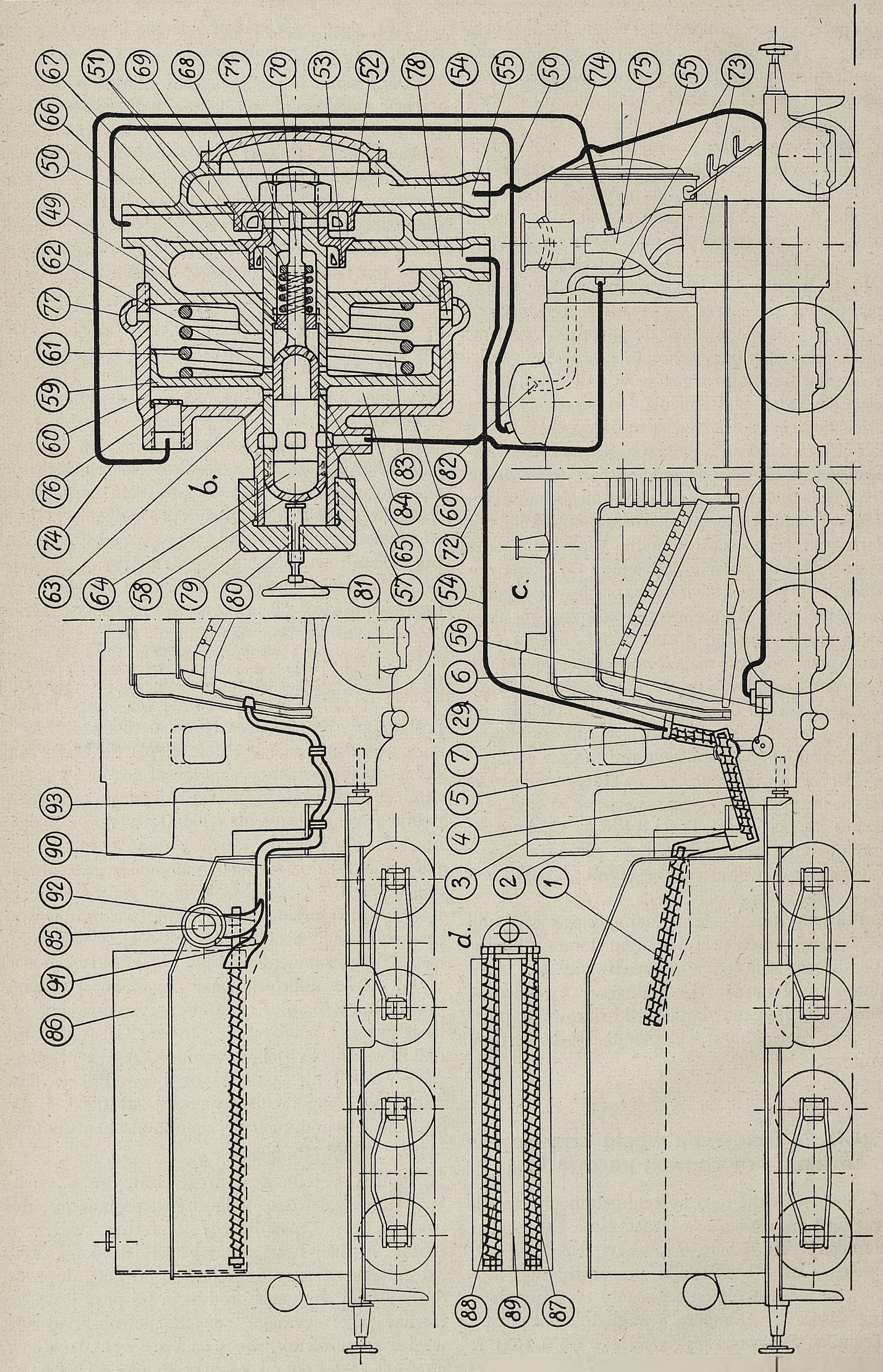
Historię rozwoju tego systemu dymochłonnych przyrządów znajdziemy w czasopiśmie „Przegląd Mechaniczny" Nr 6 z 1936 r. w artykule Dra inż. A. Langroda pt. „Urządzenia przeciwdymne parowozów", natomiast bliższe szczegóły tych urządzeń według systemu „Langera" względnie „Pyram" w „Technice Parowozowej" w NN 1 i 2 z 1931 r. i NN 3, 4 i 5 z 1936 r.

Rys. 14 przedstawia urządzenie Langera w palenisku, zaś rys. 15 w dymnicy.

Urządzenia te stosuje się tam, gdzie z przyczyn natury technicznej, względnie konserwatyzmu zapatrywań nie ma się możności wbudowania do paleniska opłomek służących jako dźwigary ogniotrwałe dla długiego sklepienia z cegieł fasonowych ogniotrwałych, wobec czego przestrzeń pomiędzy sklepieniem a ścianą drzwiczkową pokryta jest strumieniem pary, który swą energią ruchu czyni to, co czyni martwe ciało długiego sklepienia poprzednio opisywanego.

Przypatrzmy się rys. 6 i rys. 14, zobaczymy zupełną analogię w obydwóch tych systemach pod względem kierowania strumieni spalin. Para, wypływająca z dyszy umieszczonej nad drzwiczkami, pokrywa od góry ruszt założony niejednostajnie grubą warstwą węgla, grubszą bliżej ścian bocznych paleniska, cieńszą zaś w środku. Widzimy tu dążność do uczynienia zadość warunkom racjonalnego spalania przez prawidłowe doprowadzenie nadmiaru powietrza spod rusztu. Przy urządzeniu rusztu tak ukształtowanego jaki wykazuje rys. 5 i 6 ułatwi się palaczowi czynność dorzucania węgla. Przy urządzeniu rys. 14 brak nam jednak najważniejszego czynnika tj. zapasu ciepła promiennego służącego do szybkiego przegrzewania nadmiaru powietrza i gazowania węgla, para bowiem posiadająca dwa razy większe ciepło właściwe niż gazy absorbuje znaczną ilość ciepła do przegrzania siebie do temperatury zapalności gazów i przez to zamiast przyczynić się do szybkiego spalania gazów palnych wymieszanych z powietrzem raczej je opóźnia. Z tego powodu musimy dbać o to, by ilość pary zużytej do tego celu pomocniczego była jaknajmniejsza, by para ta była co najmniej sucha, jeżeli nie przegrzana, gdyż ciepło parowania wody zawartej w wilgotnej parze jest 6 razy większe od ciepła przegrzania takiej samej wagi pary o 200 °C wyżej. Para doprowadzana ponad ruszt przynosi pewną korzyść jako czynnik przyspieszający spalania gazów z powietrzem, profesor Ostwald stwierdził bowiem, że tlenek węgla (*CO*) bez obecności pary wodnej nie spali się na bezwodnik węglowy nawet w temperaturze wyższej od 900 °C (W. Ostwald „Grundlinien der anorganischen Chemie". Leipzig 1900, str. 505).

Ponieważ jednak w węglu samym i częstokroć nawet bardzo wilgotnym posiadamy dość wody, która parując w warstwie węgla na ruszcie prędzej i skuteczniej spełni funkcję katalizatora, aniżeli pary dmuchawką od góry doprowadzana, dalej ponieważ produkcja tej pary jest kosztowna, gdyż wymaga zużycia pewnej nadwyżki węgla, zrozumiemy, że para użyta do czynności zastępczych w palenisku za-


67
51
69
68
71
70
53
52
78
54
55
50
74
75
55
73
66
50
49
62
77
61
59
60
76
74
63
64
58
79
80
81
57
65
84
83
82
60
72
54
b.
c.
56
6
29
7
5
4
3
2
1
93
90
92
85
91
86
d.
88
89
87

Rys. 13

Spis nazw cyfr na rysunku 13.

1. Ślimacznica na tendrze.
2. Przewód dla węgla z rozdrabiaczem.
3. Lej, do którego opada rozdrobiony węgiel.
4. Druga ślimacznica.
5. Przegub przewodu.
6. Przewód tłoczący węgiel w górę.
7. Trzecia ślimacznica.
49. Korpus zaworowego dwusiedzeniowego.
50. Przewód dla pary z kotła parowozowego.
51. Zawór dwusiedzeniowy.
52. Cylindryczny rąbek siedzenia zaworu od strony dyszy rozpylającej.
53. Cylindryczny rąbek siedzenia zaworu od strony maszynki pomocniczej 56.
54. Przewód parowy do dyszy rozpylającej.
55. Przewód parowy do maszynki pomocniczej 56.
56. Maszynka parowa do poruszania całego mechanizmu.
57. Trzon tłokowy zaworu dwusiedzeniowego 51.
58. Mała powierzchnia tłoka zaworu dwusiedzeniowego 51.
59. Duża powierzchnia tłoka zaworu dwusiedzeniowego 51.
60. Pokrywa dla tłoka 58-59.
61. Sprężyna odciskająca tłok 58-59.
62. Otworki z lewej strony tłoka 59.
63. Otworki z prawej strony tłoka 59.
64. Wydrążanie trzonu 57.
65. Suwak tłokowy w trzonie 57.
66. Trzon suwaka 65.
67. Dławnica pary w trzonie 57.
68. Nasadka na trzonie 66.
69. Sprężyna na trzonie 66.
70. Otwór w trzonie 57.
71. Kanał w trzonie 57 i zaworze 51 łączący przewód 50.
72. Przewód parowy od suwaka silnika parowozowego do zaworu dwusiedzeniowego.
73. Kanał dopływowy do suwaka parowozowego.
74. Przewód pary odlotowej od dyszy 75 do tłoka 59.
75. Dysza dla pary odlotowej silnika parowozowego.
76. Klapka wsteczna.
77. Osłona dla zbierania wody kondenzacyjnej.
78. Otwory dla ujścia pary z przestrzeni 83.
79. Nakrętka z wrzecionem zamykająca przestrzeń 64.
80. Wrzeciono śrubowe do ręcznego uruchomienia zaworu 51.
81. Kółko do poruszania wrzeciona 80.
82. Przepustnica pary z kotła parowozu do silnika.
83. Przestrzeń między tłokiem 59 a korpusem 49.
84. Przestrzeń między tłokiem 59 a pokrywą 60.
85. Wentylator powietrzny.
86. Zbiornik na pył węglowy.
87. Ślimacznica w zbiorniku na pył węglowy z prawym gwintem.
88. Ślimacznica w zbiorniku na pył węglowy z lewym gwintem.
89. Przegroda między ślimacznicami.
90. Przewód dla mieszanki powietrza z pyłem węglowym.
91. Osłona inżektora powietrznego i dopływ dla pyłu węglowego ze zbiornika 86.
92. Inżektor powietrzny dla pyłu węglowego.
93. Elastyczny przewód między tendrem a parowozem dla mieszanki powietrza z pyłem węglowym.

miast sklepienia jest mniej odpowiednia do tego celu od np. strumienia sprężonego powietrza, które odpowiednio podgrzane, stykając się z gazami palnymi w wirach wytwarzanych przez swą energię ruchu w palenisku, przyczynia się do lokalnego spalania tego gazu przez co powoduje wytwarzanie odpowiednio wysokiej temperatury w palenisku potrzebnej do bezdymnego i ekonomicznego spalania węgla przed ujściem spalin do rur.

Co prawda dostarczanie powietrza sprężonego, potrzebnego do wykonywania czynności zastępczych sklepienia, jest połączone również z absorbcją pracy mechanicznej parowozu i obniża jego sprawność mechaniczną. Tę stratę pokrywają jednak sowicie korzyści osiągnięte na skutek racjonalnego spalania węgla, a także z tego powodu, że w danym przypadku stosowania powietrza sprężonego do tego celu zmuszeni będziemy wprowadzić sprężarki rotacyjne znacznie ekonomiczniejsze od dotychczas stosowanych dla hamulców powietrznych pomp parowych, zużywających dużo pary i wykazujących małą wydajność powietrza i sprawność. Przez zastosowanie np. turbo-sprężarki dostarczającej powietrze o wysokim ciśnieniu co najmniej wymaganym dla hamulców, moglibyśmy wykorzystywać okresy hamowania pociągu do akumulowania zapasu sprężanego powietrza w stosunkowo niewielkich zbiornikach, przy czym energia potrzebna do tego sprężania przyczyni się do hamowania pociągu.

C. Opalanie parowozów pyłem węglowym jako dodatku do wyrównania niedoboru materiału opałowego przy zmiennych ilościach nadmiaru powietrza.

Przyrządy pod A i B wymienione nie uwzględniają doprowadzenia samoczynnego opału do paleniska w ilości proporcjonalnej do ilości zasysanego powietrza, dlatego tu wskaźnik „szary dym" musi mieć zastosowanie. Ponieważ dostosowanie stałego opału do tych warunków spalania jest trudniejsze, jak przy płynnym paliwie, nasuwa się pytanie, dlaczego nie stosuje się pyłu węglowego do tego celu.

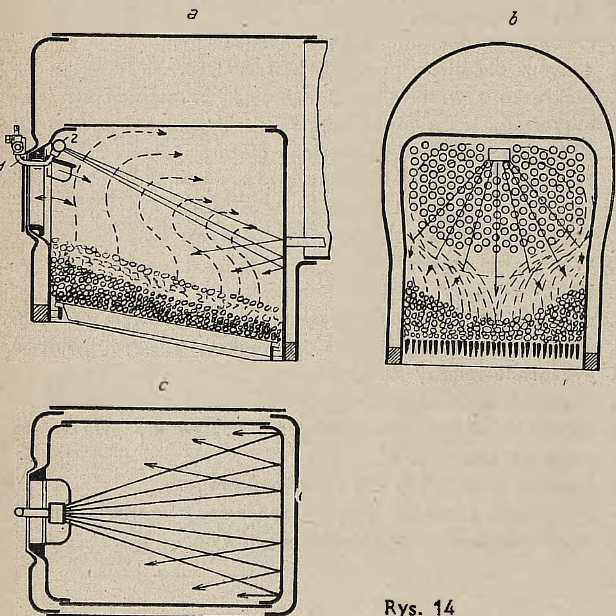
Odpowiemy: Produkcja pyłu węglowego na parowozie wymaga dużej komplikacji urządzenia i koszty jego konserwacji mogą przewyższać korzyści z tego tytułu uzyskane. Szkic takiego urządzenia zamieszczony jest w Nr 15—16 Przeglądzie Mechanicznego z 1935 r. str. 570 rys. 2 oraz na rys. 13 niniejszego artykułu. Wady opalania parowozów pyłem węglowym wyszczególniono w Technice Parowozowej Nr 11 z 1933 r. str. 85.

Rozważanie tego problemu przyniesie jednak te korzyści, że miarodajne czynniki uznają prawdopodobnie konieczność wprowadzenia mechanicznego opalania parowozów węglem w sposób podany w Nr 9 czasopisma „Inżynier Kolejowy" z 1935 r. w artykule „Najnowsze rozwiązanie mechanicznego opalania parowozów węglem" w którym podano najdalej idące i najprostsze rozrzucanie węgla

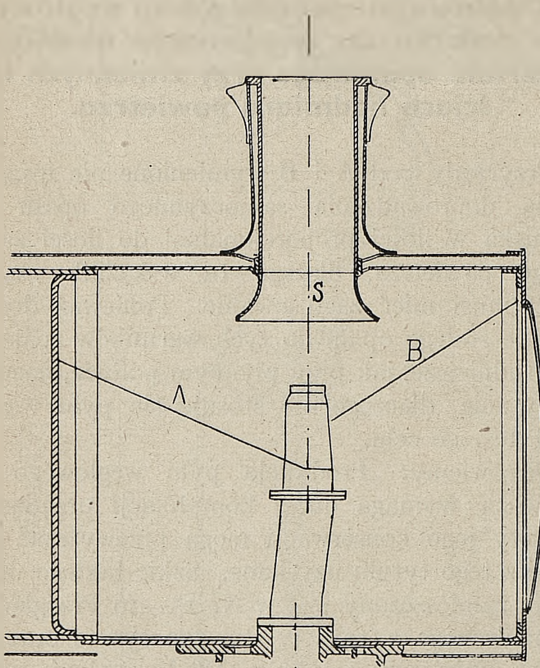
na ruszcie oraz samoczynne regulowanie dopływu opału do paleniska uwidocznione na rys. 13.

Mechaniczne opalanie parowozów węglem wprowadza parę do rozrzucania węgla, w miejsce jej można również stosować powietrze w sposób opisany pod B.

Przy badaniu pracy dwóch parowozów Ty 23 Nr Nr 364 i 365 wyposażonych w mechaniczne opalanie



Rys. 14



Rys. 15

tzw. sztokery amerykańskiego systemu „Duplex", pracujących na przestrzeni Warszawa— Piotrków— Łazy, przekonałem się osobiście, że lepsze wyniki pod względem oszczędności węgla osiąga się przy stosowaniu długiego sklepienia (dwie długości obecnie stosowanych cegieł fasonowych) Uzyskano wówczas bezdymne spalanie nawet bardzo tłustego węgla górnośląskiego. Nie obeszło się jednak bez ręcznego dorzucania węgla w celu wyrównywania niedokładności w ułożeniu warstwy węgla na ruszcie, wskutek wadliwego, a raczej niedoskonałego działania tego systemu. Ilość ręcznie dorzucanego węgla wynosiła około 25% całego zapotrzebowania podczas jazdy.

Poprzednio wspomniane najnowsze urządzenie opalania mechanicznego, jako wynik przeprowadzonego studium, powinno dać dodatnie rezultaty i z tego względu należałoby je wypróbować.

D. Sprawa odiskiernika w dymnicy systemu „Langera" względnie „Pyram".

Zdaniem moim na rys. 15 przedstawiony odiskiernik jest największym szkodnikiem ekonomii parowozów pracujących parą przegrzaną z następujących powodów:

Wynalazcy wyszli z założenia, że taki miarkownik ciągu przyczyni się do ujednostajnienia ciągu w rurach. Przypuszczali również, że przez usunięcie siatkowego odiskiernika zmniejszą znacznie opór przepływu spalin przez rury, przy czym stawiając strugom spalin skośne przegrody na ich drodze przepływu umożliwi się rozbijanie cząstek niedopałków, które skierowane ku dołowi i następnie ku górze osadzają się pod drugą skośną przeciwległą blachą i spaliny wolne od iskier uchodzić muszą na zewnątrz przez komin; chroni się przez to otoczenie od pożarów.

Przypuszczenia te sprawdziły się w pierwszych parowozach pracujących parą nasyconą nawet pod względem oszczędności paliwa, natomiast zawiodły zupełnie w parowozach dla pary przegrzanej. Zapytamy dlaczego? Otóż parowozy dla pary nasyconej posiadają wszystkie płomieniówki jednego gatunku i w takim kotle cała powierzchnia ogrzewana tych płomieniówek służy do produkcji pary nasyconej, wobec czego obojętnym jest, a nawet bardzo korzystnym skierowywanie przeważnej ilości spalin przez dolne płomieniówki, przyczyniało się to bowiem do raźniejszej produkcji pary nasyconej przez powierzchnię ogrzewaną tych dolnych płomieniówek z trzech przyczyn: 1⁰. przez zwiększenie współczynnika przewodności ciepła ze spalin do wody z powodu zwiększenia prędkości przepływu spalin (Patrz: Przegląd Techniczny Nr 3 z r. 31 rys. 4), 2⁰. przez podwyższenie temperatury spalenia w palenisku wskutek zmniejszenia nadmiaru powietrza, wobec zwiększenia oporu przepływu spalin przez rury przy większej prędkości ruchu i zmniejszeniu ciągu przez ustawiony w dymnicy odiskiernik. 3⁰. przez stykanie się gorętszych spalin, płynących z większą prędkością, z powierzchnią ogrzewaną dolnych płomieniówek oblanych od wewnątrz wodą o kilkanaście stopni chłodniejszą od tej bliżej wolnego zwierciadła w kotle znajdującej się, wsku-

tek czego istnieje znacznie większa różnica temperatur między spalinami i wodą i większa ilość ciepła przepłynie w takim kotle do wody od normalnego kotła. Parowozy z tym urządzeniem wykazują wysoką sprawność kotła i mogą gasić iskry należycie, gdyż temperatura spalin wylotowych obniża się poniżej temperatury żaru.

Osłony takie w dymnicy powodują jednak nierównomierny przepływ spalin przez rury. Przy rozpalaniu parowozu dla pary nasyconej na zimną wodę utrudnienie ciągu górą nie wywoła ujemnych skutków, nawet w przypadku, gdyby górne płomieniówki zalegały sadzą, gdyż z poprzednio wymienionych powodów zmniejszona nawet powierzchnia ogrzewana kotła nadąży z produkcją pary. Również podczas pracy takiego parowozu na linii nie spostrzeże się ujemnego wpływu.

Inaczej jednak przedstawi się ta sprawa w parowozach dla pary przegrzanej, które posiadają u góry płomienice ujmujące elementy przegrzewacza. Podczas rozpałki parowozu sadza zalepiać będzie płomienice i powierzchnię ogrzewaną przegrzewacza, o ile nie postaramy się, by ten odiskiernik był wyciągalny względnie odmykalny i taki parowóz pogorszy sprawność przegrzewacza, a co za tym idzie temperatura pary przegrzanej spadnie o kilkanaście stopni, rozchód zaś pary na KM/godz. wzrośnie i parowóz, pomimo, że będzie produkował ekonomicznie parę nasyconą, stanie się nieekonomicznym lub tylko mały procent oszczędności wykaże (jak poprzednio podałem 1%) właśnie dlatego, że jednostkowy rozchód pary się zwiększy.

Parowóz pracujący parą przegrzaną powinien posiadać parę przegrzaną do temperatury wyższej o 150° C od temperatury pary nasyconej odpowiadającej ciśnieniu roboczemu, czyli przy ciśnieniu roboczym 14 atm. 350° C.

Lecz nie tylko ta przyczyna zalepiania płomienic sadzą jest wyrazem szkodliwości tego urządzenia. Sam układ skierowywania ciągu przeważnej ilości spalin przez dolne płomieniówki musi spowodować słabszy przepływ spalin przez górne płomienice, ujmujące elementy przegrzewacza, wobec czego nawet przy czystych płomienicach produkcja pary przegrzanej będzie utrudniona, gdyż za mało ciepła zawierają te spaliny, aby wilgotną parę należycie osuszyć i ją dokładnie wysoko przegrzać.

Mamy tu przeciwieństwo do urządzenia rys. 9 i 10 tj. klap w dymnicy zasłaniających dolne płomieniówki podczas jazdy parowozu właśnie w tym celu, aby korzystną własność gazów pod względem zwiększenia współczynnika przewodności ciepła, przy zwiększeniu prędkości przepływu spalin przez rury, wykorzystać dla poprawy działania przegrzewacza, który podnosząc temperaturę przegrzanej pary o 50° C powoduje 10% zmniejszenia rozchodu pary w porównaniu z normalnym parowozem. W tych warunkach pracy zmniejszony rozchód węgla nawet przy dymnym spalaniu węgla wykazuje przeszło 10% oszczędności węgla na 1000 btkilometr. (Patrz: Inżynier Kolejowy Nr 9/145 z września 1936 r. str. 327 artykuł inż. Felsza).

Ponieważ klapy te są ruchome i podczas rozpalania parowozu mogą i powinny być otwarte do położenia poziomego, nie osadza się w rurach i na elementach przegrzewacza sadza podczas rozpałki; podczas jazdy płomienice są przeczyszczane silniejszym prądem spalin przy pracy parowozu i dzięki temu parowozy takie przy użyciu tych klap mogą i dają oszczędności węgla. Tu niepotrzebny jest odiskiernik według rys. 15, ani też siatkowy, spaliny bowiem przepływające z większą prędkością przez płomienice, gdy porwą niedopałki powodują ich rozbicie o końcówki elementów przegrzewacza, które następnie płynąc po powierzchni ogrzewanej płomienicy oddają swe ciepło żarzenia wodzie w kotle i uchodzą na zewnątrz zupełnie ciemne.

Podczas próbnych jazd w nocy na parowozach Ty 23 i Tr 12 z klapami na górzystych odcinkach dyrekcji P. K. P. stanisławowskiej, radomskiej i gdańskiej obserwowałem iskrzenie i przekonałem się, że tylko przy dorzucaniu węgla do paleniska, gdy węgiel opadający na ruszt wyrzucił żar w górę, względnie przy powstaniu dziury na ruszcie widoczne były iskry, poza tym nawet przy największym natężeniu rusztu nie obserwowano tychże.

Stąd wniosek, że parowozy dla pary przegrzanej wymagają takiego rozwiązania dymochłonnego które nie obniży, lecz podniesie temperaturę przegrzanej pary.

Według Strala 5° C obniżki temperatury pary przegrzanej daje 1% straty w rozchodzie pary przy takiej samej pracy, a więc trzeba jak poprzednio wyjaśniłem postarać się o to, by przeważna ilość spalin przepływała przez płomienice ujmujące elementy przegrzewacza celem podniesienia temperatury przegrzania pary, co przyczyni się do zmniejszenia rozchodu pary na KM/godz. Następnie poprawić należy wymiary suwaków i zmienić konstrukcję ich pierścieni uszczelniających, co przyniesie około 6% zmniejszenia rozchodu pary, a tym samym i węgla na taką samą pracę parowozu; wreszcie należy wprowadzić mieszanie spalin w palenisku sprężonym powietrzem, należycie przegrzanym w miejsce dotychczas stoso-

wanej pary nasyconej lub przegrzanej, przy czym ilość zużytego do tego celu powietrza powinna być regulowana przewodem rys. 13.

E. Wyniki praktyki i badań.

Jak ważną rolę odgrywa w zmniejszeniu rozchodu węgla podwyższenie temperatury przegrzania pary posłuży nam porównanie danych w artykule „Sprawność parowozów P. K. P. w zależności od ich indywidualnych własności konstrukcyjnych umiejętności użycia przez drużyny parowozowe", ogłoszonych w czasopiśmie „Technika Parowozowa" Nr 9 i 10 z 1935 r. tablice str. 69 i 77 pozycja 24, odnośnie sprawności ogólnej cieplnej indykowanej w podobnych warunkach pracy parowozu Ty 23 z 4 rzędowym przegrzewaczem oraz parowozu Ty 23 rekonstruowanego posiadającego 5 rzędowy przegrzewacz. Porównanie to wykazuje, że parowóz Ty 23 rekonstruowany dzięki produkcji pary wysoko przegrzanej jest o 31% lepszy od Ty 23 normalnego, który nie ma tej zdolności w produkcji pary wysoko przegrzanej bez pomocy urządzeń dodatkowych. Parowozy Ty 23 normalne z klapami rys. 9 i 10 dają próbne wyniki jak Ty 23 rekon. pod względem rozchodu węgla.

Że poglądy moje na wpływ szkodliwy odiskiernika w dymnicy według systemu Langera są słuszne znajdziemy potwierdzenie w opinii wydanej przez autora książki Barkhauzen: Das Eisenbahn-Maschinenwesen der Gegenwart I Teil Lokomotiven II Hälfte str. 932, gdzie znajdują się dane pomiarów zebranych z próbnych jazd amerykańskiego parowozu 2B1, który był zaopatrzony w podobny odiskierniki, dlatego nawet przy zużyciu średnio 17.000.000 Kal/godz. w spożytym węglu, produkując moc 1900 KM/g. nie był on w stanie podnieść temperatury pary średni opowyżej 305° C, wskutek czego, pomimo dość wysokiej sprawności kotła, jednak stosunkowo wysokiego rozchodu pary na Km/godz., bo 8,11 KM/godz., nie był zdolny do wywiązania większej mocy przy danych wymiarach cylindrów. Autor stwierdza, na stronie 938, że: „To, iż parowóz ten dawał przy natężeniach rusztu 150—600 kg m²/godz. tylko 280—335° C przegrzaną parę przypisać należy temu, że dysza dla pary odlotowej była nisko ułożona oraz z powodu ustawienia w dymnicy blach odbojnych, (odiskiernik podobny do „Langera") wskutek czego przez górne płomienice za mało spalin przepływało".

Biorąc te zjawiska pod rozwagę musimy przyjść do przekonania, że w nowoczesnych parowozach wysoki stopień przegrzania pary ma decydujący głos o ekonomii ruchu, wobec czego wszystkie urządzenia, obniżające ten stopień przegrzania pary, a do tych należy stosowanie dmuchawek parowych, nie nadają się do praktycznego stosowania i należy je zastąpić takimi czynnikami, które przyczynią się do podwyższenia temperatury pary i spalą węgiel zupełnie bezdymnie tj. należy stosować powietrze sprężone wysoko przegrzane, usunąć odiskiernik w dymnicy systemu Langera i zamiast tego zastosować klapy samoczynnie działające zasłaniające dolne płomieniówki podczas pracy parowozu.

Bibliografia.

Inż. Bolesław Szupp: *Podręcznik Spawania Acetylenowego.* Część I — Materiały i Urządzenia. Nakładem Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, Warszawa 1938. Forma 225×150. Stron 141. Rys. 83. Cena zł 5.—

W polskiej literaturze technicznej już od dłuższego czasu odczuwano brak podręcznika spawania, napisanego w sposób tak popularny, aby był dostępny dla szerokich warstw rzemieślniczych, które w ostatnich czasach wykazują wielkie zainteresowanie się spawaniem.

Brak takiego wydawnictwa dawał się szczególnie odczuwać w szkolnictwie zawodowym i przy prowadzeniu kursów dokształcających dla rzemieślników-metalowców w dziedzinie spawania.

Nowo wydana I część Podręcznika Spawania Acetylenowego uzupełnia tę lukę, podając czytelnikom niezbędne wiadomości dotyczące materiałów i urządzeń stosowanych przy spawaniu acetylenowym.

Dalsze części tego wydawnictwa obejmują: część II — technikę spawania acetylenowego, a część III — cięcie metali oraz inne zastosowania płomienia acetylenowo-tlenowego.

Należy się spodziewać, że nowe wydawnictwo Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce spotka się z takim samym zainteresowaniem sfer technicznych jak i inne wydawnictwa Stowarzyszenia.

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA SPAWACZA. Wyd. czas. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy", W-wa 1938 12×17 cm, str. 64, ryc. 8. Cena broszurki zł 1.50. Adres Wyd.: Warszawa, Polna 40.

Nakładem czasopisma „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy" ukazała się przy współpracy Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali broszurka pod powyższym tytułem, omawiająca warunki, jakie powinny być spełnione aby praca spawaczy była całkowicie bezpieczna dla nich jak i dla otoczenia. Duże znaczenie jakie w tym względzie posiadają obowiązujące przepisy i rozporządzenia urzędowe oraz konieczność stosowania ich w praktyce, zostało tu należycie podkreślone, a treść tych przepisów dokładnie omówiona i skomentowana.

Publikacja ta została wydana przy współpracy Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, które w ciągu swej 10-letniej działalności za pośrednictwem swego czasopisma, specjalnych wydawnictw oraz wykładów na kursach spawaczy wiele już zdziałało w kierunku uświadomienia spawaczy i nadzoru technicznego o konieczności przestrzegania warunków bezpieczeństwa.

Spawanie uchodzi za pracę niebezpieczną, gdyż niektóre jego elementy działają żywo na wyobraźnię (łatwopalność acetylenu, wysokie ciśnienie tlenu, oślepiające światło łuku, operowanie prądem, wysokie temperatury), statystyka jednak wykazuje, że są to pozory, gdyż ilość wypadków w tym dziale w stosunku do ilości osób zatrudnionych — jest bez porównania mniejsza niż np. w przemyśle drzewnym lub transportowym, które wydają się mniej niebezpieczne. Wykazując, że stosowanie elementarnych i zupełnie nieskomplikowanych przepisów zapewnia całkowite bezpieczeństwo i ochronę zdrowia tak obsługi jak i otoczenia, publikacja ta powinna się przyczynić do rozwiązania legendy o niebezpieczeństwie spawania która do dzisiejszego dnia pokutuje wśród sfer technicznych i utrudnia rozwój spawania. Szczególniej na tym cierpi spawanie acetylenowe, choć nie jest ono wcale mniej bezpieczne od spawania łukowego.

Jak zaznacza dr A. Sznerr w ,,motto" umieszczonym na czele tej publikacji pełne bezpieczeństwo pracy, tak w spawaniu jak i na każdym polu działalności technicznej, jest podstawowym warunkiem najwyższej sprawności pracy. Nie tylko więc względy humanitarne, ale i względy techniczno-ekonomiczne przemawiają za tym, aby przemysł poświęcił zagadnieniu bezpieczeństwa jak najwięcej uwagi.

Wydanie specjalnej broszurki, omawiającej całość zagadnień Bezpieczeństwa nasuwających się w pracy spawalniczej, zostanie niewątpliwie powitane z uznaniem przez kierowników wytwórni i warsztatów spawalniczych, gdyż ułatwi im zapoznanie się z całokształtem tych zagadnień i wydanie odpowiednich zarządzeń w celu osiągnięcia pełnego bezpieczeństwa osób pracujących pod ich nadzorem.

(Spawanie i Cięcie Metali) 1/10 1937).

Adresy Zarządów Okręgów
Zrzeszenia Pracowników Administracji Technicznej P. K. P.

Zarząd Okręgu Warszawskiego. Warszawa, ul. Belgijska 5, m. 10
p. Kazimierz Pejcz, Naczel. Parowozowni.

Zarząd Okręgu Wileńskiego. Łapy — Warsztaty Główne Kolejowe
p. Aleksander Kusnerz.

Zarząd Okręgu Radomskiego. Skarżysko-Kamienna, ul. Kolejowa 29
p. Tomasz Marciniec.

Zarząd Okręgu Poznańskiego. Poznań, ul. Strusia 6, m. 4
p. Ignacy Chałupka.

Zarząd Okręgu Toruńskiego. Bydgoszcz, Warsztaty Główne Kolejowe
p. Franciszek Hoffman.

Zarząd Okręgu Krakowskiego. Kraków, Aleja pod Kopcem 14
p. Julian Popławski.

Zarząd Okręgu Lwowskiego. Lwów, Warsztaty Główne Kolejowe
p. Piotr Baranowski.

Zarząd Okręgu Katowickiego. Katowice, ul. Kościuszki 52
p. Walerian Kinowski.

Prenumerata roczna zł 12.—, dla pracowników kolejowych zł 6.—
Cena numeru pojedynczego zł 1.—, dla pracowników kolejowych zł 0.50

CENY OGŁOSZEŃ JEDNORAZOWYCH.

Za jedną stronicę	zł 200
Za pół stronicy	zł 110
Za ćwierć stronicy	zł 60

Ceny ogłoszeń na okładce wyższe są o 30%
Ogłoszenia wielokrotne pg umowy.
Fotografie i klisze na rachunek klienta.